



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ**

**Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: « Οργάνωση υπηρεσιών σύγχρονης
τηλεκπαίδευσης στο Τ.Ε.Ι. Κρήτης »**

Σπουδαστής: Άρης Καραύμ

Επιβλέπων Καθηγητής: Κώστας Βασιλάκης

**Ηράκλειο
Μάιος 2009**

*“Αφιερώνω αυτή την εργασία στην οικογένεια μου
που ήταν πάντα στο πλάι μου και με στήριζαν
κατά τη διάρκεια των σπουδών μου...”*

Ευχαριστίες

Μετά το πέρας της πτυχιακής μου εργασίας, νιώθω την ανάγκη να αναφέρω και να ευχαριστήσω κάποια πρόσωπα τα οποία θεωρώ ότι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην προσπάθειά για την ολοκλήρωση του σκοπού μου.

Πρώτα απ' όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, που χωρίς την δική της υποστήριξη, οικονομική, ψυχολογική αλλά πάνω από όλα ηθική, δεν θα είχα καταφέρει να τελειώσω τις σπουδές μου στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η συμπαράσταση της οικογένειας μου ήταν αυτή που με βοήθησε να επιτύχω τους στόχους που είχα θέσει και η συμπαράσταση της θα είναι αυτή που θα με βοηθήσει να πετύχω και τους μελλοντικούς μου στόχους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου από το Τ.Ε.Ι Κρήτης Δρ. Βασιλάκη Κωνσταντίνο για την απεριόριστη υπομονή, εμπιστοσύνη και βοήθειά του για την εκπόνηση αυτής της εργασίας, ο οποίος με υποστήριξε καθ' όλη τη διάρκεια της και μου εξασφάλισε την παροχή πλούσιας υλικοτεχνικής υποδομής, πολύτιμης για μια μελέτη όπως αυτή.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές Δημήτρη Παπαδέα, Νίκο Μαντζαράκη, Βαγγέλη Θεοδωράκη, Οδυσσέα Παπαδέα, Δημήτριο Παπαδάκη, Ιωάννη Μπιλιράκη, Ρενάτο Τζεφεράκο, Χριστιάνα Γαλιάτσου, Νικόλαο Παπαδόπουλο, Βασίλη Μπαϊμά, Θάνο Ρήγα, Κωνσταντίνο Σταυρόπουλο, Αργυρώ Παπαντωνάκη και Ιακωβίνα Καπινιάρη για την βοήθεια που μου πρόσφεραν αλλά και την απεριόριστη ψυχολογική υποστήριξη και κατανόηση που μου παρείχαν όποτε αυτή χρειάστηκε.

Τέλος, ένα ακόμη ευχαριστώ σε όλους τους καθηγητές του τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων για τις πολύτιμες γνώσεις που μας μετέφεραν και μοιράστηκαν μαζί μας, δίνοντας μας έτσι απαραίτητα εφόδια για την μετέπειτα σταδιοδρομία μας καθώς και στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής που μου έκαναν την τιμή να αξιολογήσουν την προσπάθειά μου.

Θερμά ευχαριστώ σε όλους

Ηράκλειο, Μάιος 2009

Άρης Καράμ

Περιεχόμενα

Περίληψη	15
Abstract.....	16
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 • Εκπαίδευση από Απόσταση	18
Εισαγωγή	18
1.1 Τι είναι τηλεεκπαίδευση;	18
1.2 Μορφές της τηλεεκπαίδευσης.....	18
1.3 Σύγκριση Ασύγχρονης και Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.....	19
1.4 Που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τηλεεκπαίδευση	21
1.4.1 Ιστορική Αναδρομή	21
1.4.2 Σημερινή Κατάσταση στην Ελλάδα	21
1.4.3 Τηλεκπαίδευση στον επαγγελματικό χώρο	22
1.5 Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση	22
1.5.1 Απαιτήσεις Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.....	22
1.5.2 Πρότυπα	24
1.6 Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.....	25
1.6.1 Απαιτήσεις Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	25
1.6.2 Προϋποθέσεις	25
1.7 Συνδυασμός Σύγχρονης - Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	26
1.8 Στόχοι της τηλεεκπαίδευσης.....	26
1.9 Πλεονεκτήματα της τηλεεκπαίδευσης.....	27
1.10 Μειονεκτήματα της τηλεεκπαίδευσης.....	29
1.11 Ευκαιρίες.....	30
1.12 Κίνδυνοι.....	31
1.13 Διεθνής και Ευρωπαϊκή Εμπειρία	32
1.13.1 Αμερική	32
1.13.2 Ευρώπη.....	33
1.13.3 Διεθνή Forums	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 • Υπηρεσία Τηλεδιάσκεψης	36
2.1 Ορισμός.....	36
2.2 Είδη Τηλεδιάσκεψης.....	36
2.2.1 Τρόποι Επικοινωνίας σε Desktop Videoconferencing.....	37
2.2.1.1 Lan Conferencing	37
2.2.1.2 Internet Conferencing.....	37
2.2.1.3 Multicast Backbone (Mbone) Conferencing.....	38
2.3 Χρήσεις της Τηλεδιάσκεψης.....	38
2.4 Τεχνολογίες στην Τηλεδιάσκεψη	39
2.4.1 Πρότυπα Τηλεδιάσκεψης	39

2.4.2 Κατηγορίες συστημάτων τηλεδιάσκεψης	40
2.4.3 H.323/H.320 Εξοπλισμός.....	42
2.4.4 Είσοδοι/έξοδοι εικόνας και ήχου.....	43
2.5 Πρωτόκολλο H.323	44
2.5.1 Εισαγωγή.....	44
2.5.2 Ιστορική Αναδρομή-Εκδόσεις.....	44
2.5.3 Αρχιτεκτονική H.323	46
2.5.3.1 Terminals	46
2.5.3.2 Gateway	46
2.5.3.3 Gatekeeper	47
2.5.3.4 Multipoint Control Unit (MCU)	48
2.5.3.5 Multipoint Controller	48
2.5.3.6 Multipoint Processor	48
2.5.3.7 H.323 Proxy.....	48
2.5.4 Πλεονεκτήματα του H.323.....	49
2.5.4.1 Πρότυπα Για Codec.....	49
2.5.4.2 Interoperability.....	49
2.5.4.3 Ανεξαρτησία Δικτύων	49
2.5.4.4 Ανεξαρτησία Πλατφόρμας Και Εφαρμογών	49
2.5.4.5 Multipoint Υποστήριξη	49
2.5.4.6 Διαχείριση Bandwidth.....	49
2.5.4.7 Multicast Υποστήριξη	49
2.5.4.8 Ευελιξία	50
2.5.4.9 Δια-δικτυακές σύνοδοι.....	50
2.5.5 Πρωτόκολλα που καθορίζει το H.323.....	50
2.5.5.1 RTP.....	50
2.5.5.2 RAS	51
2.5.5.3 H.225	51
2.5.5.4 H.235	52
2.5.5.5 H.245	52
2.5.5.6 Q.931	52
2.5.5.7 RSVP.....	53
2.5.5.8 T.120.....	53
2.5.5.9 G.711	53
2.5.5.10 H.261– H.263.....	53
2.5.5.11 H.264	53
2.5.6 Μετάδοση ήχου κινούμενης εικόνας και δεδομένων.....	54
2.5.7 Παράδειγμα κλήσης H.323.....	54
2.5.8 OPEN H.323.....	56
2.5.9 Χρήσεις του H.323.....	56
2.6 Πρωτόκολλο SIP	56
2.6.1 Εισαγωγή.....	56
2.6.2 Ιστορική Αναδρομή - Εκδόσεις.....	57

2.6.3 Τι είναι το SIP.....	58
2.6.4 Αρχιτεκτονική SIP	59
2.6.4.1 User Agent	59
2.6.4.2 Registrar Servers	59
2.6.4.3 Proxy Servers	59
2.6.4.4 Redirect Servers	59
2.6.4.5 Back To Back User Agents (B2BUA)	60
2.6.4.6 SIP Εντολές.....	60
2.6.4.7 SIP Απαντήσεις.....	61
2.6.5 Παράδειγμα μηνύματος.....	61
2.6.6 Πραγματοποίηση κλήσης και τερματισμός.....	64
2.6.7 Ανακατεύθυνση κλήσης.....	65
2.6.8 Call Proxy	66
2.6.9 Πλεονεκτήματα του Πρωτοκόλλου	67
2.6.10 Σύγκριση SIP και H.323.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 • Οργάνωση Διαμόρφωσης Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης	69
3.1 Οδηγός Διαμόρφωσης Χώρου Τηλεκπαίδευσης	69
3.1.1 Πεδίο Εφαρμογής.....	70
3.1.1.1 Προσδιορισμός των Γενικών Χαρακτηριστικών της αίθουσας.....	71
3.1.1.2 Κριτήρια επιλογής αίθουσας.....	72
3.1.1.3 Σχεδιασμός και διαμόρφωση του χώρου	73
3.1.1.4 Προοπτικές.....	74
3.1.2 Δομικές και Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές	75
3.1.3 Ήχος και Ακουστική	78
3.1.4 Περιφερειακός Εξοπλισμός.....	78
3.2 Απαιτήσεις και Χώροι	79
3.2.1 Γενικές Απαιτήσεις Περιβάλλοντος Τηλεκπαίδευσης.....	79
3.2.1.1 Οπτικοακουστική οργάνωση του χώρου	80
3.2.2 Αλληλεπίδραση μεταξύ Χώρων	80
3.2.3 Κριτήρια Κατηγοριοποίησης Χώρων Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	80
3.3 Απαιτήσεις σε Εξοπλισμό	81
3.3.1 Δυνατότητα Εκπαιδευτή.....	81
3.3.1.1 Μετάδοση Ομιλίας Εκπαιδευτή.....	81
3.3.1.2 Κάμερα με auto tracking δυνατότητα	81
3.3.1.3 Απαίτηση για δύο κάμερες στην αίθουσα	81
3.3.2 Δυνατότητες Εκπαιδευομένων	82
3.3.2.1 Αριθμός οθονών στην αίθουσα.....	82
3.3.2.2 Αριθμός Μικροφώνων στην Αίθουσα.....	82
3.3.2.3 Είδος Αίθουσας.....	82
3.3.2.4 Συνεργασία Μικροφώνων με την κάμερα.....	83
3.3.3 Είδος Διασύνδεσης Αιθουσών.....	83

3.3.4 Σενάρια Τηλεκπαίδευσης	83
3.4 Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού	84
3.4.1 Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης	85
3.4.2 Γενικές τεχνικές προδιαγραφές	85
3.5 Διασύνδεση Χώρων	88
3.5.1 Διαχείριση του Δικτύου του Χώρου Τηλεκπαίδευσης	88
3.5.2 Απαιτήσεις Διασύνδεσης από τον Πάροχο	90
3.6 Θέματα Καθημερινής Λειτουργίας.....	91
3.6.1 Τεχνική και Διοικητική Υποστήριξη	91
3.6.2 Προφίλ Προσωπικού Υποστήριξης της Υπηρεσίας Τηλεκπαίδευσης.....	94
3.7 Οδηγός Επιτυχημένης Τηλεδιάσκεψης και Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης	96
3.7.1 Θέματα συμπεριφοράς στην Τηλεδιάσκεψη	96
3.7.1.1 Προετοιμασία και διεξαγωγή Τηλεδιάσκεψης	96
3.7.1.2 Γενικές οδηγίες συμμετοχής σε Τηλεδιάσκεψη.....	98
3.7.1.3 Οδηγίες για τον καθηγητή/ομιλητή.....	99
3.7.1.4 Οδηγίες για συμμετοχή από απόσταση	101

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 • Τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης	104
4.1 Υποδομές για σύγχρονη τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης	104
4.2 Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου	106
4.2.1 Υπάρχων Εξοπλισμός	107
4.2.2 Διαδικασία Τηλεδιάσκεψης.....	110
4.3 Οργάνωση και Λειτουργία Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης.....	110
4.3.1 Δικαιώματα Χρήσης της Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης.....	110
4.3.2 Διαδικασία Κράτησης της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης.....	111
4.3.3 Αρμοδιότητες προσωπικού Κ.Ε.Δ.Δ.....	113
4.3.4 Κανονισμοί χρήσης της αίθουσας τηλεκπαίδευσης.....	114
4.3.5 Χρήσεις της αίθουσας	115
4.4 Αίθουσα Συμβουλίου.....	116
4.4.1 Διαμόρφωση χώρου	116
4.4.2 Εξοπλισμός για συμμετέχοντες	118
4.5 Γενικότερες Βελτιώσεις	120
4.5.1 Προτεινόμενος επιπλέον εξοπλισμός για Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης.....	120
4.5.2 Διαδικασίες Συντήρησης Υποδομών Τηλεδιάσκεψης	122
4.5.2.1 Έλεγχοι και Διασφάλιση Ποιότητας	122
4.5.2.2 Ερωτηματολόγια	123
4.5.3 Πολιτική Ασφάλειας	123
4.5.3.1 Εισαγωγή - Σχέδιο Ασφάλειας και Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης.....	123
4.5.3.2 Σχέδιο Ασφάλειας	124
4.5.3.2.1 Πολιτική Ασφάλειας (Security Policy)	124

4.5.3.2.2 Υφιστάμενη κατάσταση	125
4.5.3.2.3 Απαιτήσεις Ασφάλειας.....	125
4.5.3.2.4 Πλάνο Υλοποίησης.....	126
4.5.3.2.5 Συνεχής Επισκόπηση - Αναθεώρηση.....	126
4.5.3.3 Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης.....	127
4.5.4 Τηλεδιάσκεψη από το γραφείο	129
4.5.4.1 Hydra της Aethra.....	129
4.5.4.2 vPoint HD της VCON	129
4.5.4.3 PVX της Polycom	129
4.5.4.4 Ekiga της GnomeMeeting.....	130
4.5.4.5 OpenScape Video	130
4.5.5 Δυνατότητες του Moodle για Σύγχρονη Επικοινωνία	130
4.5.5.1 Γενικά	130
4.5.5.2 Η Είσοδος στην Πλατφόρμα.....	131
4.5.5.3 Η πρώτη επαφή	132
4.5.5.4 Blocks για σύγχρονη επικοινωνία.....	132
4.5.5.4.1 WebClass.....	132
4.5.5.4.2 Dimdim Web Meeting.....	133
4.5.5.4.3 MRBS.....	133
4.5.5.4.4 AutoView Presenter	133
4.5.5.4.5 Covcell Audio-/Video Conferencing Tool.....	134
4.5.5.4.6 Άλλα.....	134
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 • Επίλογος - Συμπεράσματα.....	135
Γλωσσάρι.....	137
Ακρωνύμια.....	143
Βιβλιογραφία	145
Παραρτήματα	148
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....	148
1. Οδηγός Χρήσης Aethra Vega X5.....	148
1.1 Χειρισμός από υπολογιστή.....	148
1.1.2 Πρόσβαση στην σελίδα (web page).....	148
1.2 Λειτουργίες της συσκευής του τηλεχειριστηρίου.....	148
1.3 Χρήση και λειτουργία	151
1.3.1 Η πρώτη φορά που είναι ανοικτό το μηχάνημα	151
1.3.2 Πραγματοποίηση κλήσης.....	152
1.3.3 Πραγματοποίηση κλήσης από το Phonebook	152
1.4 Audio-video κλήσεις.....	153
1.4.1 Για να ξαναεπιλέξεις μια εισερχόμενη ή εξερχόμενη κλήση.....	154
1.5 Κλήσεις Ήχου.....	154

1.5.1 Λήψη μια κλήσης	154
1.6 Κατάσταση Dual Video.....	154
1.6.1 Σύνδεση Dual Video	154
1.6.2 Dual Video Αποσύνδεση	155
1.7 Χρησιμοποιώντας τον Τηλεφωνικό Κατάλογο	155
1.7.1 Εισαγωγή ονομάτων στον Τηλεφωνικό Κατάλογο	156
1.7.2 Τροποποίηση και αλλαγή καταχωρήσεων στο Phonebook	156
1.8 Παρουσιάσεις.....	157
1.8.1 Αποθήκευση διαφανειών	158
1.8.2 Αποθηκεύοντας διαφάνειες στον υπολογιστή.....	158
1.9 Εγκατάσταση Πολλαπλής Διάσκεψης	158
1.10 Αρχίζοντας μια πολλαπλή διάσκεψη	159
1.10.1 Η.243 λειτουργία	160
1.11 Τελειώνοντας μια πολλαπλή διάσκεψη.....	162
1.11.1 Dual Video στην MCU	162
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	163
2. Αποστολή-Λήψη διαφανειών με VNC.....	163
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ	166
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV	167
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V	170
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI.....	171

Λίστα Εικόνων

<i>Εικόνα 1. Δασκαλοκεντρική εκπαίδευση.....</i>	<i>27</i>
<i>Εικόνα 2. Μαθητοκεντρική εκπαίδευση.....</i>	<i>28</i>
<i>Εικόνα 3. Χρήσεις τηλεδιάσκεψης</i>	<i>39</i>
<i>Εικόνα 4. Δομή H.323 Πρωτοκόλλου</i>	<i>45</i>
<i>Εικόνα 5. Αρχιτεκτονική H.323.....</i>	<i>46</i>
<i>Εικόνα 6. H.323 Ζώνη</i>	<i>47</i>
<i>Εικόνα 7. Δομή μηνύματος RAS</i>	<i>51</i>
<i>Εικόνα 8. Δομή μηνύματος H.225</i>	<i>52</i>
<i>Εικόνα 9. Περιγραφή κλήσης H.323.....</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 10. Πρωτόκολλο επικοινωνίας</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 11. Δομή SIP Πρωτοκόλλου.....</i>	<i>58</i>
<i>Εικόνα 12. Αρχιτεκτονική SIP.....</i>	<i>60</i>
<i>Εικόνα 13. Πραγματοποίηση κλήσης και τερματισμός της</i>	<i>64</i>
<i>Εικόνα 14. Ανακατεύθυνση κλήσης.....</i>	<i>65</i>
<i>Εικόνα 15. Κλήση με τη βοήθεια Proxy Server</i>	<i>66</i>
<i>Εικόνα 16. Σχέση που έχουν τα πρωτόκολλα H.323 και SIP μεταξύ τους</i>	<i>68</i>
<i>Εικόνα 17. Συμβατική Διαμόρφωση χώρου</i>	<i>72</i>
<i>Εικόνα 18. Διαμόρφωση χώρου σε πέταλο</i>	<i>72</i>
<i>Εικόνα 19. Απαραίτητες συσκευές σε μια Αίθ. Τηλ. χωρίς Video Matrix</i>	<i>86</i>
<i>Εικόνα 20. Απαραίτητες συσκευές σε μια Αίθ. Τηλ. με Video Matrix</i>	<i>88</i>
<i>Εικόνα 21. Το δίκτυο τηλεματικής του ΤΕΙ Κρήτης</i>	<i>104</i>
<i>Εικόνα 22. Διαθεσιμότητα αιθουσών μιας οποιαδήποτε ημέρας</i>	<i>105</i>
<i>Εικόνα 23. Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου</i>	<i>107</i>
<i>Εικόνα 24. Φορητή μονάδα MCU AETHRA VEGA X5.....</i>	<i>107</i>

<i>Εικόνα 25. Χώρος Τηλεδιάσκεψης</i>	109
<i>Εικόνα 26. Μενού της Ιστοσελίδας της Τηλεκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κρήτης</i>	111
<i>Εικόνα 27. Μενού της Ιστ. της Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κρήτης</i> ...	112
<i>Εικόνα 28. Αίθουσα Συμβουλίου</i>	117
<i>Εικόνα 29. Αίθουσα Συμβουλίου (άλλη όψη)</i>	117
<i>Εικόνα 30. Προτάσεις για τον εξοπλισμό στην Αίθουσα Συμβουλίου</i>	119
<i>Εικόνα 31. Εισαγωγή στοιχείων στο Moodle</i>	131
<i>Εικόνα 32. Αρχική Σελίδα στο Moodle</i>	132
<i>Εικόνα 33. Τηλεχειριστήριο Aethra X5</i>	148
<i>Εικόνα 34. Καλωδίωση συστήματος Aethra X5 με άλλα περιφερειακά</i>	151
<i>Εικόνα 35. Επιλογή στοιχείων την πρώτη φορά</i>	151
<i>Εικόνα 36. Αρχική Σελίδα</i>	152
<i>Εικόνα 37. Μενού Τηλεφωνικού Καταλόγου</i>	153
<i>Εικόνα 38. Κλήσεις εικόνας και ήχου</i>	153
<i>Εικόνα 39. Dual Video Σύνδεση</i>	155
<i>Εικόνα 40. Dual Video Αποσύνδεση</i>	155
<i>Εικόνα 41. Εισαγωγή ονομάτων στον Τηλεφωνικό Κατάλογο</i>	156
<i>Εικόνα 42. Επιλογή παρουσίασης</i>	157
<i>Εικόνα 43. Επιλογή εισαγωγής παρουσίασης</i>	157
<i>Εικόνα 44. Εγκατάσταση πολλαπλής διάσκεψης</i>	158
<i>Εικόνα 45. Έναρξη πολλαπλής διάσκεψης</i>	159
<i>Εικόνα 46. Διαρρύθμιση τερματικών πολλαπλής διάσκεψης</i>	161
<i>Εικόνα 47. VNC</i>	163
<i>Εικόνα 48. Εικονίδιο εκκίνησης VNC Viewer</i>	163
<i>Εικόνα 49. Διαδικασία Ενεργοποίησης Υπηρεσίας VNC Server</i>	164

Λίστα Πινάκων

<i>Πίνακας 1. Διαφορές μεταξύ διαφόρων μορφών τηλεκπαίδευσης</i>	19
<i>Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά των τριών κατηγοριών συστημάτων τηλεδιάσκεψης.</i>	42
<i>Πίνακας 3. SIP Εντολές</i>	60
<i>Πίνακας 4. SIP Απαντήσεις.....</i>	61
<i>Πίνακας 5. SIP μηνύματα με requests.....</i>	61
<i>Πίνακας 6. SIP μηνύματα με responses</i>	61
<i>Πίνακας 7. Παράδειγμα μηνύματος (request)</i>	63
<i>Πίνακας 8. Παράδειγμα μηνύματος (response)</i>	63
<i>Πίνακας 9. Σχέση αλληλεπίδρασης και τύπου χώρου</i>	80
<i>Πίνακας 10. Διασυνδεσιμότητα σε IP επίπεδο</i>	90
<i>Πίνακας 11. Διασυνδεσιμότητα σε ISDN επίπεδο</i>	90
<i>Πίνακας 12. Αρμοδιότητες προσωπικού Τεχνικής Υποστήριξης για Χώρου Γραφείου</i>	92
<i>Πίνακας 13. Αρμοδιότητες προσωπικού Διαχείρισης Υπηρεσίας για Χώρου Γραφείου ...</i>	92
<i>Πίνακας 14. Αρμοδιότητες προσωπικού Τεχνικής Υποστήριξης για Αίθουσες</i>	93
<i>Πίνακας 15. Αρμοδιότητες προσωπικού Διαχείρισης Υπηρεσίας για Αίθουσες.....</i>	94
<i>Πίνακας 16. Πλήθος του Προσωπικού Υποστήριξης</i>	95
<i>Πίνακας 17. Εξοπλισμός στην Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου</i>	109
<i>Πίνακας 18. Προτεινόμενος εξοπλισμός για την Αίθουσα Συμβουλίου.....</i>	120
<i>Πίνακας 19. Βασικές Κατηγορίες μέτρων ασφάλειας</i>	126
<i>Πίνακας 20. Λειτουργίες πλήκτρων τηλεχειριστηρίου Aethra X5.....</i>	149
<i>Πίνακας 21. Συσχετισμός αλφ. συμβόλων με τα πλήκτρα του τηλεχειριστηρίου ..</i>	150
<i>Πίνακας 22. Πλήκτρα τηλεχειριστηρίου για τις διαφάνειες</i>	158
<i>Πίνακας 23. Διαρρύθμιση απομακρυσμένων τερματικών και οπτικοποίηση</i>	160
<i>Πίνακας 24. Διαρρύθμιση τερματικών πολλαπλής διάσκεψης</i>	161

Περίληψη

Η ακόλουθη πτυχιακή εργασία έχει ως βασικό στόχο τη μελέτη και την παρουσίαση των υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης, οι οποίες προσφέρονται από το ΤΕΙ Κρήτης. Αναλυτικότερα η εργασία δομείται σε κεφάλαια ως εξής:

- Στο Κεφάλαιο 1, αναλύεται η έννοια της τηλεκπαίδευσης και τις μορφές που έχει, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της καθώς και πως εξελίχθηκε.
- Στο Κεφάλαιο 2, αναλύεται η έννοια της τηλεδιάσκεψης, σε ποιους τομείς τη χρησιμοποιούμε, ποιες μονάδες είναι απαραίτητες για να πραγματοποιηθεί μια τηλεδιάσκεψη όπως επίσης παρουσιάζονται εκτενώς τα δύο πιο βασικά πρωτόκολλα επικοινωνίας που απαιτούνται για την υλοποίηση της, το H.323 και το εξελίξιμο SIP.
- Στη συνέχεια, στο Κεφάλαιο 3, παρουσιάζεται εκτενής οδηγός διαμόρφωσης χώρου τηλεκπαίδευσης, ο εξοπλισμός που απαιτείται για μια τηλεδιάσκεψη, θέματα σωστής λειτουργίας της αίθουσας αλλά και ένας οδηγός με συμβουλές για επιτυχημένη τηλεδιάσκεψη και σύγχρονη τηλεκπαίδευση για όλους τους συμμετέχοντες.
- Στο Κεφάλαιο 4, στο ειδικό μέρος, παρουσιάζεται η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης που υπάρχει στο Ηράκλειο, οι διαδικασίες που απαιτούνται για να πραγματοποιηθεί μια τηλεδιάσκεψη, αλλά και η οργάνωση και λειτουργία της. Επιπρόσθετα υπάρχουν προτάσεις για βελτιώσεις που χρειάζεται η αίθουσα στον εξοπλισμό καθώς και στην πολιτική ασφάλειας και έκτακτης ανάγκης που πρέπει να ακολουθηθεί. Επίσης παρουσιάζονται προτάσεις για τη διαμόρφωση της Αίθουσας Συμβουλίου του ΤΕΙ Κρήτης ώστε να εξυπηρετεί ανάγκες τηλεδιάσκεψης, προτάσεις για προϊόντα τηλεδιάσκεψης για τους καθηγητές από το γραφείο αλλά και τις δυνατότητες της ασύγχρονης πλατφόρμας Moodle στην σύγχρονη επικοινωνία.
- Στο τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν ύστερα από την έρευνα και τη μελέτη της παρούσας πτυχιακής εργασίας, το γλωσσάρι όρων και τα παραρτήματα όπου υπάρχει εκτενής οδηγός χρήσης του συστήματος τηλεδιάσκεψης Aethra X5 που χρησιμοποιείται στο Ηράκλειο αλλά και το VNC.

Abstract

The following thesis has a principal aim to study and present the services of teleconference and synchronous teleteaching that offered from TEI of Crete. More specifically, the structure of this thesis is:

- In the first chapter, it will be analyzed the meaning of teleteaching and the forms of it, where we can use it, the advantages and disadvantages that provides and also the evolution of it.
- In the second chapter, it will be analyzed the meaning of teleconference, where we can use it, which components are necessary for the use of a teleconference and also it will be presented thoroughly the main two basic protocols for communication in network, the H.323 and the evolvable SIP protocols.
- Moreover, in the third chapter it will be presented an extensive guide of development area of a teleteaching, all the equipment that is needed for a teleconference and matters of proper room's functioning but also an extensive guide and advices for a successful teleconference and synchronous teleteaching for all the participants.
- Furthermore, in the fourth part, in the specific part of this thesis, it will be presented the existing class of Teleteaching in Heraklion, the procedures that are needed to work a teleconference and also the organization and the operation of it. In addition, there are some proposals for improvements that is needed in the class such as for the equipment and also the policy safety and emergency that is being followed. Also there would be some other proposals for the configuration of the existing Class of Council in TEI of Crete to serve teleconference needs, some proposals for teleconference products from desk for the teachers and also the possibilities of the asynchronous platform Moodle in synchronous communication.
- At the end, it will be presented the conclusion of the thesis, the glossary and also the guide manual for the use of the system of teleconference (Aethra X5) that is used in Heraklion and VNC in the annexes.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 • Εκπαίδευση από Απόσταση

Εισαγωγή

Η αλματώδης ανάπτυξη των δικτύων και των τηλεπικοινωνιών την τελευταία δεκαετία έχουν ανοίξει καινούριους ορίζοντες και έχουν προσφέρει καινούριες δυνατότητες. Τα δίκτυα υπολογιστών έχουν εκμηδενίσει τις αποστάσεις και προσφέρουν καινούργιους τρόπους επικοινωνίας. Ο Παγκόσμιος Ιστός έχει διασυνδέσει περισσότερες από 193 χώρες και αποτελεί μία ανεξάντλητη πηγή πληροφοριών.

Η χωρητικότητα των γραμμών διασύνδεσης έχει αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια δημιουργώντας τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη καινούριων τεχνολογιών. Είναι προφανές ότι οι δυνατότητες αυτές δεν θα άφηναν ασυγκίνητο το χώρο της εκπαίδευσης. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την ενδυνάμωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να δώσουν μία άλλη διάσταση στη μάθηση.

Έτσι τον τελευταίο καιρό έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται συχνά ο όρος τηλεεκπαίδευση.

1.1 Τι είναι τηλεεκπαίδευση;

Ο όρος «τηλεεκπαίδευση» (tele-education) ή «εκπαίδευση από απόσταση» (distance education) συχνά ταυτίζεται με τον όρο «μάθηση από απόσταση» (distance learning). Γενικότερα, όλες αυτές έννοιες συνήθως οριοθετούνται στα πλαίσια του όρου «ηλεκτρονική μάθηση» (e-learning). Οι ειδικοί σε θέματα παιδαγωγικής έρευνας προτιμούν να αναφέρονται στους όρους «εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση» (εξΑΕ) ή «Ανοικτή εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση» (ΑεξΑΕ) ερμηνεύοντας τον διεθνή όρο «Open & Distance Learning» (ODL). Ηλεκτρονική μάθηση ονομάζεται κάθε διδακτική μεθοδολογία που χρησιμοποιεί τις Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών με ή χωρίς την ταυτόχρονη παρουσία του εκπαιδευτή και είναι δυνατόν να λάβει χώρα σε αίθουσα διδασκαλίας, στο χώρο του εκπαιδευόμενου ή ακόμα σε εικονικά περιβάλλοντα εργασίας. Από την άλλη μεριά, εκπαίδευση από απόσταση δε σημαίνει απαραίτητα ότι θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

1.2 Μορφές της τηλεεκπαίδευσης

Εφαρμογές της διδασκαλίας από απόσταση έχουν παρουσιαστεί εδώ και αρκετά χρόνια στην εκπαίδευση. Σε πρώτη φάση η επικοινωνία εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου ήταν ορατή, γινόταν με αλληλογραφία και το εκπαιδευτικό υλικό ήταν κυρίως έντυπο. Αργότερα χρησιμοποιήθηκαν και άλλα μέσα για την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού, όπως το ραδιόφωνο, η τηλεόραση και οι κασέτες ήχου και video. Όμως και σε αυτή τη φάση η επικοινωνία εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου ήταν δύσκολη, ενώ δεν υπήρχε καμία επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο οι τεχνολογίες της πληροφορικής και πιο πρόσφατα των επικοινωνιών. Αρχικά με τεχνικές δημιουργίας ηλεκτρονικού περιεχομένου και με εξειδικευμένο λογισμικό και στη συνέχεια με τη χρήση του διαδικτύου. Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση δημιούργησε τις προϋποθέσεις για περισσότερη ενεργή παρέμβαση του διδάσκοντα στη μαθησιακή διδασκαλία, ενώ τα προηγούμενα χρόνια η

εκπαίδευση από απόσταση έμοιαζε αρκετά με την αυτό-εκπαίδευση. Σήμερα, όταν αναφερόμαστε στην εκπαίδευση από απόσταση (ή την τηλεκπαίδευση) εννοούμε κυρίως την εκπαίδευση που υλοποιείται με τη χρήση των ΤΠΕ, οι οποίες καθιστούν εφικτή την επικοινωνία των συμμετεχόντων και δίνουν νέες διαστάσεις στην παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Ανάλογα με τον τρόπο επικοινωνίας, οι μορφές τηλεκπαίδευσης κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες:

- **Η ασύγχρονη τηλεκπαίδευση.** Παρέχεται στους συμμετέχοντες η δυνατότητα να εργαστούν με το υλικό προς διδασκαλία **οπουδήποτε και οποτεδήποτε** έχοντας όμως παράλληλα δυνατότητα ασύγχρονης επικοινωνίας με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες και με τον εκπαιδευτή. Το υλικό διδασκαλίας δεν είναι απαραίτητο να έχει δοθεί όλο από την έναρξη του μαθήματος αλλά μπορεί να προσφέρεται τους εκπαιδευόμενους σταδιακά. Ο ρυθμός διεξαγωγής καθορίζεται από τον εκπαιδευτή σε συνεργασία πάντα με τους εκπαιδευόμενους.
- **Η σύγχρονη τηλεκπαίδευση.** Σε αυτή την περίπτωση το μάθημα γίνεται κανονικά αλλά οι μαθητές και ο καθηγητής μπορούν να βρίσκονται σε διαφορετικό τόπο ο καθένας και χρησιμοποιώντας τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης να βρίσκονται όλοι σε μία εικονική αίθουσα διδασκαλίας. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε "πραγματικό χρόνο", και κατά την διάρκειά της μπορούν να ανταλλάσσουν εκτός από απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η διεξαγωγή του μαθήματος γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να προσφέρει τις ίδιες ή και παραπάνω δυνατότητες με αυτές που προσφέρονται σε μία κανονική αίθουσα.

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί φαίνονται οι διαφορές μεταξύ των διαφόρων μορφών τηλεκπαίδευσης και παραδοσιακής εκπαίδευσης αναφορικά με τον χώρο, τον χρόνο και το εκπαιδευτικό υλικό.

	<i>Χώρος</i>	<i>Χρόνος</i>	<i>Εκπαιδευτικό υλικό</i>
<i>Ασύγχρονη εκπαίδευση</i>	Διαφορετικός	Διαφορετικός	ψηφιακό
<i>Σύγχρονη εκπαίδευση</i>	Διαφορετικός	Ίδιος	ψηφιακό
<i>Παραδοσιακή εκπαίδευση</i>	Ίδιος	Ίδιος	Έντυπο & ψηφιακό

Πίνακας 1. Διαφορές μεταξύ διαφόρων μορφών τηλεκπαίδευσης

1.3 Σύγκριση Ασύγχρονης και Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Η ασύγχρονη και η σύγχρονη τηλεκπαίδευση δε λειτουργούν ως ανταγωνιστικές έννοιες, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται να συμπληρώσουν η μία την άλλη. Η σύγχρονη τηλεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν μαζί του φωνητική και οπτική επικοινωνία και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Όμως κάθε συνεδρία σύγχρονης τηλεκπαίδευσης, είναι ένα γεγονός που έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η καταγραφή της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές

στιγμές. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δε συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σε αυτό το σημείο, η ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει πολλά θετικά στοιχεία, εμπλουτίζοντας το πρωτογενές υλικό (τη μαγνητοσκοπημένη διάλεξη) με επιπλέον παραπομπές για ενημέρωση, βιογραφία, δυνατότητες για σχολιασμό και συζήτηση που δεν υπάρχει χρόνος να γίνουν με σύγχρονο τρόπο. Η ενσωμάτωση του μαγνητοσκοπημένου υλικού με όλο το υποστηρικτικό υλικό σχηματίζει έτσι, ένα πλήρες σύνολο εκπαιδευτικού υλικού που παρέχει στους εκπαιδευόμενους γνώσεις με πολλά διαφορετικά μέσα.

Από την άλλη πλευρά, η ασύγχρονη τηλεκπαίδευση στερείται της αμεσότητας που προαναφέρθηκε και μέσω της ενσωμάτωσης μαγνητοσκοπημένων σύγχρονων στιγμιότυπων μπορεί να εμπλουτιστεί και να αποδώσει καλύτερα όποιο αντικείμενο πραγματεύεται.

Επιπλέον, οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες, όλο και περισσότερο απαιτούν τη διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια σύγχρονη συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η διεξαγωγή της διάλεξης και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών. Στην ασύγχρονη τηλεκπαίδευση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός και έτσι μια σύγχρονη συνεδρία, μπορεί να έχει τη συνέχιση της με σύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα περιβάλλον εκπαίδευσης στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι εκπαιδευόμενοι. Αυτό το σύγχρονο περιβάλλον θα περιλαμβάνει:

- Πρόσθετο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό.
- Ομάδες συζητήσεων στο πρότυπο των Internet Newsgroups.
- Επικοινωνία με ηλεκτρονική αλληλογραφία.
- Εφαρμογές αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων.

Το σύγχρονο περιβάλλον θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Δυνατότητα συνομιλίας πραγματικού χρόνου, με γραπτό κείμενο.
- Επικοινωνία μέσω συνδιάσκεψης φωνής σε πραγματικό χρόνο, πάνω σε μια Internet ή ISDN σύνδεση.
- Δυνατότητα χρήσης ενός κοινού, διαμοιραζόμενου παραθύρου κειμένου καθώς επίσης και την υποστήριξη από κοινού σχεδίασης.
- Δυνατότητα διαμοιρασμού του παραθύρου της εφαρμογής στο Web με άλλους χρήστες και σε ορισμένες περιπτώσεις μεταφορά του ελέγχου της εφαρμογής στους απομακρυσμένους χρήστες.
- Δυνατότητα «συνάντησης» σε κάποιο εικονικό χώρο όπως τα εικονικά δωμάτια συναντήσεων.

- Δυνατότητα ομαδικής περιήγησης στο Web μέσω ενός προγράμματος περιήγησης το οποίο διαμοιράζεται μεταξύ των συμμετεχόντων στην ομάδα και περιλαμβάνει δυνατότητα αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων.
- Μετάδοση εικόνας βίντεο σε πραγματικό χρόνο από και σε όσους χρήστες έχουν την ανάλογη υποδομή (videoconference).

1.4 Που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τηλεκπαίδευση

1.4.1 Ιστορική Αναδρομή

Στο παρελθόν, υπήρχε εκπαίδευση από απόσταση που γινόταν κυρίως δια αλληλογραφίας. Για τον ίδιο σκοπό, οι εκπαιδευτές χρησιμοποιούσαν κασέτες ήχου και βιντεοκασέτες που αποστέλλονταν ταχυδρομικά στους εκπαιδευόμενους. Επίσης, γινόταν και χρήση καναλιών της τηλεόρασης όπου παρουσιάζονταν σεμινάρια και κύκλοι μαθημάτων με μορφή τηλεοπτικών εκπομπών. Όλα τα μέσα αυτά λέγονται μη αλληλεπιδραστικά, διότι δεν υπήρχε η δυνατότητα να απαντήσει άμεσα ο εκπαιδευόμενος.

1.4.2 Σημερινή Κατάσταση στην Ελλάδα

Στη σημερινή εποχή, έχουν αναπτυχθεί τα δίκτυα υπολογιστών που προσφέρουν πολλές δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας και διευκολύνουν την εκπαίδευση από απόσταση. Όλες οι πληροφορίες που βρίσκονται σε μορφή κειμένων, εικόνας και ήχου μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή. Μέσω του δικτύου υπολογιστών, ο εκπαιδευτής μπορεί να αποστείλει τέτοιες πληροφορίες ψηφιακής μορφής στους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις.

Στην Ελλάδα, η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση παρέχεται από το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Επίσης, προγράμματα εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης υλοποιούνται από το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών ενώ στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο λειτουργεί Κέντρο Εξ' Αποστάσεως Επιμόρφωσης για τους εκπαιδευτικούς της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Σήμερα, στα πλαίσια της πρόσκλησης 7 της «Κοινωνίας της Πληροφορίας» (ΚτΠ) και του ΥΠΕΠΘ, είναι σε εξέλιξη η δημιουργία ειδικά διαμορφωμένων και εξοπλισμένων χώρων τηλεκπαίδευσης σε κάθε ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα, προκειμένου να υποστηρίξουν τόσο οριζόντιες εκπαιδευτικές δράσεις για τις ανάγκες της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης όσο και άλλες εκπαιδευτικές ανάγκες.

Ήδη πολλά ακαδημαϊκά ιδρύματα έχουν ανταποκριθεί στο αίτημα για ανάπτυξη τεχνικών υποδομών τόσο για τη σύγχρονη εκπαίδευση από απόσταση, όπου η επικοινωνία διδάσκοντα-διδασκομένων γίνεται σε πραγματικό χρόνο όσο και στην ασύγχρονη εκπαίδευση από απόσταση, όπου η επικοινωνία πραγματοποιείται έμμεσα κυρίως μέσω του διαδικτύου. Συγκεκριμένα αυτή τη στιγμή, εκτός του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, λειτουργούν ειδικά κέντρα τηλεκπαίδευσης σε άλλα δέκα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, στο Πανεπιστήμιο Πατρών, στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, στο Πανεπιστήμιο Κρήτης, στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, στο ΤΕΙ Πειραιά και στο ΤΕΙ Κρήτης. Ωστόσο, η μέχρι τώρα αξιοποίηση της υποδομής τηλεκπαίδευσης αφορά στα μέλη της Δ.Ε.Π. και στους σπουδαστές, καθώς και σε δραστηριότητες σχετικές με την

κάλυψη πανελλήνιων συνεδρίων, επιμόρφωση εκπαιδευτικών από απόσταση, διαλέξεις στα πλαίσια των τμημάτων των πανεπιστημίων, παρακολούθηση ημερίδων, ταυτόχρονη σύνδεση παρακολούθησης εργασιών ημερίδας ή συνεδρίων από ενδιαφερόμενους που βρίσκονται σε άλλες πόλεις χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν, ενώ δεν έχουν δημιουργηθεί ακόμη προγράμματα ανοικτής εκπαίδευσης για όλους, με τη δυνατότητα λήψης Πιστοποιημένης Βεβαίωσης Σπουδών.

1.4.3 Τηλεκπαίδευση στον επαγγελματικό χώρο

Υπάρχει η εντύπωση ότι οι τεχνολογίες της τηλεκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε ακαδημαϊκούς χώρους και να ενταχθούν μόνο στην υπάρχουσα διαδικασία εκπαίδευσης. Η εντύπωση αυτή είναι προφανώς λανθασμένη. Η τηλεκπαίδευση δίνει μία τελείως διαφορετική διάσταση στην έννοια της μάθησης. Με τη χρήση της τηλεκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι γλυτώνουν πολύτιμο χρόνο μετακινήσεων και τους δίνεται η δυνατότητα για να διαλέξουν μόνοι τους το χρόνο που θα διαθέσουν.

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες κάνουν ελκυστική την τηλεκπαίδευση και στον επιχειρησιακό χώρο. Μια τέτοια υπηρεσία βοηθάει τους εργαζόμενους σε μια επιχείρηση να μπορούν να παίρνουν μέρος σε σεμινάρια, χωρίς να χρειάζεται να σπαταλάνε χρόνο σε μετακινήσεις και χωρίς να χρειάζεται να λείπουν από τη δουλειά τους, αφού μειώνονται ή πολλές φορές καταργούνται τα επαγγελματικά ταξίδια. Οι επιχειρήσεις δείχνουν έντονο ενδιαφέρον για τέτοιες τεχνολογίες αφού τους προσφέρουν τη δυνατότητα για αμεσότερη και συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού τους με μικρό κόστος. Ακόμη η τηλεκπαίδευση βοηθάει στην καλύτερη συνεργασία όλων των απομακρυσμένων τμημάτων της επιχείρησης (ανεξάρτητα την απόσταση που τα χωρίζει) αφού είναι εφικτή ακόμη και η καθημερινή επικοινωνία των τμημάτων αυτών.

Όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα δικαιολογούν απόλυτα την όλο και αυξανόμενη τάση των σύγχρονων επιχειρήσεων να τοποθετούν εφαρμογές που υποστηρίζουν την υπηρεσία εκπαίδευσης από απόσταση. Με τον τρόπο αυτό θα καταφέρουν να αναπτυχθούν πιο γρήγορα, να αποκτήσουν τεχνογνωσία και γενικότερα να γίνουν πιο ανταγωνιστικές.

1.5 Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση

1.5.1 Απαιτήσεις Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Η Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση βασίζεται κυρίως στο δίκτυο και στην ασύγχρονη πρόσβαση στο υλικό του μαθήματος από τους εκπαιδευόμενους. Είναι σαφές ότι χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί κάποιο λογισμικό για να πραγματοποιηθεί αυτό. Το λογισμικό αυτό ονομάζεται πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης ή Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού (**Learning Management System LMS**).

Ως πλατφόρμα Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης θα μπορούσε να θεωρηθεί και μία απλή ιστοσελίδα στην οποία ανεβάζει ο καθηγητής το υλικό του μαθήματος και στη συνέχεια οι μαθητές παραδίδουν τις εργασίες τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αν και κάτι τέτοιο ίσως εξυπηρετούσε τις βασικές ανάγκες, δεν θα ήταν όμως αποτελεσματικό.

Μία πλατφόρμα για ασύγχρονη τηλεκπαίδευση θα πρέπει τουλάχιστον να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να υποστηρίζει χωρισμό των χρηστών σε ομάδες έτσι ώστε η ίδια πλατφόρμα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περισσότερα από ένα μαθήματα. Προφανώς θα πρέπει να υποστηρίζει κάποιου είδους πιστοποίηση των χρηστών.
- Να υποστηρίζει τη δημιουργία «βημάτων συζήτησης» (discussion forums) για την επικοινωνία των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή ασύγχρονα.
- Να υποστηρίζει «δωμάτια συζητήσεων» (chat rooms) για συζήτηση σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονη) και ανταλλαγή απόψεων.
- Να υλοποιεί ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) για την καλύτερη επικοινωνία των χρηστών.
- Εύκολο τρόπο τόσο για τον καθηγητή για να τοποθετεί το υλικό του μαθήματος όσο και για το μαθητή για την τοποθέτηση των εργασιών του.
- Να δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές τοπικής αποθήκευσης του υλικού του μαθήματος, για επεξεργασία εκτός του δικτύου.

Αν και τα παραπάνω θεωρούνται απολύτως απαραίτητα για μία πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, την αποκτηθείσα εμπειρία και τους ολοένα πιο απαιτητικούς χρήστες έχουν αρχίσει να προστίθενται και άλλα χαρακτηριστικά όπως:

- Να υπάρχει το υλικό του μαθήματος και σε εύκολα εκτυπώσιμη μορφή για τους χρήστες που προτιμούν το έντυπο υλικό.
- Το περιβάλλον να είναι προσβάσιμο από απλό web browser ώστε να μη χρειάζεται από τους χρήστες εγκατάσταση άλλου λογισμικού και για να είναι προσβάσιμο από παντού (π.χ. Internet cafe) και από οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα.
- Να έχει φιλικό περιβάλλον τόσο για το χρήστη/μαθητή όσο και για το χρήστη/καθηγητή.
- Να υποστηρίζει προσωποποίηση (customization) του περιβάλλοντος ανάλογα με το χρήστη. Επίσης να κρατάει πληροφορίες (δημιουργία profiles) για το χρήστη για να τον «βοηθάει» κατά την πλοήγηση.
- Να έχει ημερολόγιο με τις προθεσμίες και άλλα σημαντικά γεγονότα.
- Να παρακολουθεί την πρόοδο των μαθητών.
- Να υποστηρίζει την εύκολη δημιουργία διαγωνισμάτων (online tests).
- Να υποστηρίζει την παρουσίαση και άλλων πολυμεσικών υλικών όπως βίντεο, ήχου, εικόνων κλπ.
- Δυνατότητα διάθεσης της επιλεγμένης πλατφόρμας σε όσους ενδιαφερθούν για τοπική εγκατάσταση της σε δική τους υποδομή.
- Δυνατότητα διευκόλυνσης διαχείρισης πολλών μαθημάτων στη δομή των σχολών και τμημάτων των ΑΕΙ/ΤΕΙ, αλλά και διαχείρισης ρόλων φοιτητών και καθηγητών.
- Δυνατότητα δυναμικής εξέλιξης του λογισμικού και ενεργής υποστήριξης από τον φορέα ανάπτυξης του.
- Δυνατότητα εξελληνισμού του κώδικα του λογισμικού.
- Δυνατότητα παροχής αισθητικού αποτελέσματος των ιστοσελίδων χρήσης ώστε να διευκολύνει την κατανόηση και τη γρήγορη εξοικείωση με το λογισμικό.

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορες πλατφόρμες που υλοποιούν όλα τα παραπάνω, όπως το WEST, το WebCT, το Blackboard και το Moodle που θα περιγραφεί αναλυτικότερα στο τέλος του τετάρτου κεφαλαίου παρακάτω.

1.5.2 Πρότυπα

Πολύ γρήγορα φάνηκε η ανάγκη ύπαρξης ανοικτών προτύπων για την περιγραφή του μαθησιακού υλικού. Οι βασικότεροι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη προτύπων περιγραφής μαθησιακών αντικειμένων είναι:

- **Η ανάγκη για επαναχρησιμοποίηση του μαθησιακού υλικού.** Είναι πολύ σημαντικό μετά τη δημιουργία ενός μαθήματος για ασύγχρονη τηλεκπαίδευση το υλικό αυτό να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί την επόμενη φορά που θα διδαχθεί το μάθημα και να είναι απαραίτητες μόνο ενημερώσεις και βελτιώσεις. Οι εξελίξεις στον τομέα της τηλεκπαίδευσης είναι ραγδαίες και οι ανάγκες που καλείται να καλύψει μία πλατφόρμα για Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση είναι συνεχώς αυξανόμενες με αποτέλεσμα να βγαίνουν συνεχώς καινούριες εκδόσεις και να αναπτύσσονται καινούριες πλατφόρμες. Επίσης, είναι πολύ σημαντικό μία αναβάθμιση της πλατφόρμας ή μία μετάβαση από μία πλατφόρμα σε μία άλλη, να μη συνεπάγεται και επαναδημιουργία του μαθησιακού υλικού.
- **Η ανάγκη για συνεργασία μεταξύ Συστημάτων Διαχείρισης Μαθησιακού Υλικού.** Οι εκπαιδευτές πολλές φορές θέλουν να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν μαθησιακό υλικό. Είναι απαραίτητο λοιπόν να υπάρχει ένας ενιαίος τρόπος περιγραφής του μαθησιακού υλικού και να μπορούν διαφορετικές πλατφόρμες να συνεργαστούν για ανταλλαγή μαθησιακού υλικού.
- **Η ανάγκη για διαθεσιμότητα πρόσβασης και εύκολης αναζήτησης.** Είναι σημαντικό οι χρήστες να μπορούν να ψάξουν εύκολα στο μαθησιακό υλικό και να βρουν αυτό που τους ενδιαφέρει.

Οι παραπάνω λόγοι οδήγησαν στη δημιουργία προτύπων για την περιγραφή των μαθησιακών αντικειμένων και τα μεταδεδομένα (metadata) μαθησιακών δεδομένων. Τα κυριότερα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί μέχρι στιγμής είναι:

- Το πρότυπο της **AICC** (Aviation Industry CBT(Computer Based Training) Committee). Η AICC προσφέρει πιστοποίηση συμβατότητας με το AGR 010 (AICC Guidelines and Recommendations). Ακόμα και τα LMS's που είναι AICC certified δε σημαίνει ότι είναι απόλυτα συμβατά μεταξύ τους και ότι η μεταφορά από τη μία πλατφόρμα στην άλλη γίνεται αυτόματα.
- Το πρότυπο της **IMS Global Learning Consortium**. Η IMS αναπτύσσει προδιαγραφές για συστήματα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Οι προδιαγραφές βασίζονται στην XML (eXtensive Markup Language).
- **SCORM** (Sharable Content Object Reference Model). Το SCORM αναπτύχθηκε από το ADL (Advanced Distributed Learning), πρωτοβουλία του υπουργείου Εθνικής Άμυνας της Αμερικής (Department of Defense). Σκοπός του SCORM είναι να συνενώσει τα υπόλοιπα πρότυπα. Αυτή τη στιγμή αποτελεί το πιο δημοφιλή πρότυπο. Βασίζεται και αυτό στην XML.

1.6 Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση

1.6.1 Απαιτήσεις Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Όπως αναφέρθηκε και στον ορισμό της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης για να είναι εφικτή η πραγματοποίηση μαθήματος μέσω σύγχρονης τηλεκπαίδευσης θα πρέπει η εικονική αίθουσα να προσφέρει τουλάχιστον όλες τις δυνατότητες που προσφέρει και μία κανονική αίθουσα:

- Ηλεκτρονικός ασπροπίνακας (white boarding). Ο πίνακας είναι το σημαντικότερο μέσο που χρησιμοποιούν οι καθηγητές για τη διδασκαλία στην αίθουσα. Είναι απαραίτητο λοιπόν να δίνεται αυτή η δυνατότητα στον καθηγητή και σε μία εικονική αίθουσα.
- Αλληλεπιδραστική (δύο δρόμων) οπτικοακουστική επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Είναι πολύ σημαντικό για την επιτυχία του μαθήματος να υπάρχει πολύ καλής ποιότητα επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων έτσι ώστε να εξαλείφεται η απόσταση και να δημιουργείται η εντύπωση ότι βρίσκονται όλοι στον ίδιο χώρο. Προφανώς προτεραιότητα δίνεται στον ήχο αλλά δεν πρέπει να υποτιμηθεί η αναγκαιότητα του βίντεο αφού έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι όταν πέφτει η ποιότητα του βίντεο χάνεται το ενδιαφέρον των συμμετεχόντων.
- Δυνατότητα για από κοινού χρήση εφαρμογής (application and document sharing). Είναι απαραίτητο για τον καθηγητή να μπορεί να παρουσιάσει ψηφιακό υλικό στους σπουδαστές (power point presentation, web browser, word document, κτλ). Όπως στην κλασική τάξη ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να δείξει διαφάνειες στους μαθητές, είναι απαραίτητο για τον καθηγητή να μπορεί να παρουσιάσει το υλικό του μαθήματος και στην εικονική τάξη (power point presentation). Με αυτή τη δυνατότητα δίνεται και η ευκαιρία για εκμάθηση μίας εφαρμογής μέσα από την τηλεκπαίδευση.

Οι παραπάνω απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες που πρέπει να ικανοποιεί μία εικονική αίθουσα. Απ' τη στιγμή όμως που προσφέρονται στην υπηρεσία του καθηγητή προηγμένες τεχνολογικές δυνατότητες μπορεί να τις εκμεταλλευτεί για να εμπλουτίσει το μάθημα του και με άλλα στοιχεία. Π.χ.

- Προβολή βίντεο.
- Ταυτόχρονη πλοήγηση σε δικτυακούς τόπους.
- Χρησιμοποίηση και άλλων εφαρμογών εκτός από εφαρμογές για παρουσιάσεις.
- Χρησιμοποίηση προγραμμάτων προσομοίωσης. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να πραγματοποιηθούν και εικονικά εργαστήρια (virtual laboratories).
- Να μπορεί γενικά να μιλά και να κινείται με φυσικό τρόπο, όπως θα έκανε και σε μία παραδοσιακή διάλεξη. Να μην χρειάζεται να ασχοληθεί με την τεχνική πλευρά των συστημάτων, ώστε να μπορεί να επικεντρώσει την προσοχή του στο καθαυτό αντικείμενο της διάλεξης.

1.6.2 Προϋποθέσεις

Όπως φαίνεται και από την προηγούμενη παράγραφο δεν μπορεί οποιοδήποτε μάθημα να γίνει με τη μορφή της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Θα πρέπει όλοι οι συμμετέχοντες να είναι συνδεδεμένοι σε δίκτυο υψηλών ταχυτήτων έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η καλή ποιότητα βίντεο και ήχου και να είναι εφικτή η από κοινού χρήση εφαρμογών.

Επίσης, χρειάζεται τουλάχιστον ένα άτομο για τεχνική υποστήριξη στο μάθημα, προκειμένου να ασχολείται με δικτυακά και άλλα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τη χρήση νέων τεχνολογιών και να υποστηρίζει τον καθηγητή ο οποίος μπορεί να μην είναι εξοικειωμένος με τα τεχνολογικά μέσα.

Όλοι οι συμμετέχοντες θα πρέπει να έχουν στη διάθεση τους αρκετά προηγμένο εξοπλισμό για τις ανάγκες της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

Τουλάχιστον ο καθηγητής θα πρέπει να βρίσκεται σε αίθουσα ειδικά διαμορφωμένη για να καλύπτει ανάγκες σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

1.7 Συνδυασμός Σύγχρονης - Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Η σύγχρονη τηλεκπαίδευση έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της και είναι σίγουρα πιο αποτελεσματική αν συνοδεύεται και από ασύγχρονη. Χρειάζονται επομένως αυτοματοποιημένοι τρόποι για να μεταφέρουμε το υλικό του μαθήματος σε περιβάλλον για ασύγχρονη τηλεκπαίδευση.

Η καταγραφή του μαθήματος καθίσταται έτσι απαραίτητη για να είναι προσβάσιμο από τους μαθητές για μετέπειτα μελέτη και από τους εκπαιδευόμενους που δεν μπόρεσαν να το παρακολουθήσουν. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε επόμενα μαθήματα και σαν πηγή γνώσης και για άλλους.

Για να είναι πιο αποτελεσματικό και εύχρηστο το υλικό που παράγεται πρέπει να συγχρονίσουμε το βίντεο αυτό με τα υπόλοιπα μαθησιακά υλικά που χρησιμοποίησε ο εκπαιδευτής. Με αυτό τον τρόπο ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει γρήγορα, εύκολα και με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη πιστότητα μόνο το κομμάτι του μαθήματος που τον ενδιαφέρει.

Αυτό βέβαια απαιτεί ακόμα πιο εξειδικευμένη αίθουσα τηλεκπαίδευσης για τον καθηγητή και κάνει ακόμα πιο αναγκαία την ύπαρξη ενός τουλάχιστον τεχνικού καθώς επίσης και ειδικό λογισμικό για τον συγχρονισμό των εφαρμογών.

Συμπερασματικά:

Σύγχρονη με ασύγχρονη (το υλικό της τηλεδιάσκεψης ανεβαίνει στην ασύγχρονη πλατφόρμα).

Ασύγχρονη με σύγχρονη (μάθημα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης που εμπλουτίζεται με συναντήσεις ηχητικές ή video) – Moodle.

1.8 Στόχοι της τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση στοχεύει στην ανάπτυξη και προώθηση μεθόδων και τεχνικών ειδικά σχεδιασμένων για την αύξηση της ποιότητας, αποτελεσματικότητας και ευελιξίας της εκπαίδευσης. Μπορεί να γίνει αντιληπτή με δύο τρόπους: από τη μια η βελτίωση των ήδη υπάρχοντων και η ανάπτυξη νέων μεθόδων διδασκαλίας για τα εκπαιδευτικά ζητήματα και από την άλλη, η παροχή υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση με χρήση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών (Information and Communication Technologies-ICT).

Πιο συγκεκριμένα τίθενται οι παρακάτω στόχοι:

- Η ανάπτυξη περιβαλλόντων διδασκαλίας και μεθόδων για τη χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

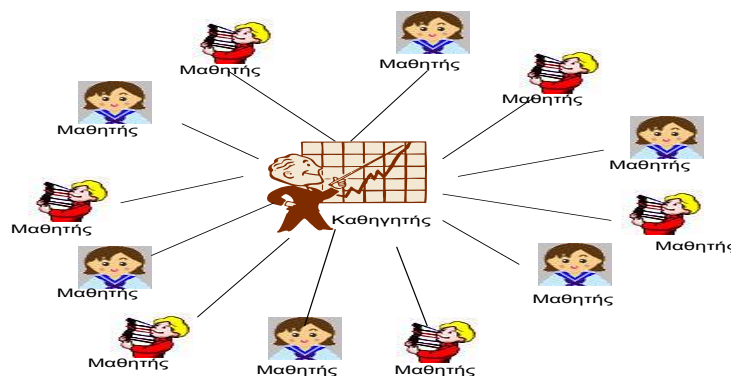
- Η βελτίωση του περιβάλλοντος του οργανισμού στο οποίο εφαρμόζονται αυτές οι νέες μέθοδοι, καθώς επίσης και της ποιότητας και ευχρηστίας των εφαρμογών πολυμέσων και των υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.
- Η ενθάρρυνση της αναγνώρισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών που αποκτώνται από διδασκαλία με χρήση νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης.

Σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης δε σημαίνει απαραίτητα ότι κάποιος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί την εκπαίδευση απομονωμένος (στο σπίτι, στο σχολείο ή στο περιβάλλον εργασίας) κάτω από την καθοδήγηση κάποιου που βρίσκεται κάπου σε κάποιο απομακρυσμένο κόμβο. Απλά, συνδυάζονται διάφοροι τρόποι εκπαίδευσης όπως συνεργατική μάθηση και εκπαίδευση με τη ζωντανή ή όχι παρουσία του εκπαιδευτή. Η χρήση της Τηλεματικής δεν αποτελεί αυτοσκοπό, συνιστά όμως έναν τρόπο να μπορούν να επιτευχθούν συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί στόχοι, όπως αυτοί που περιγράφονται παρακάτω:

- Ανανέωση των παιδαγωγικών μεθόδων και περιβαλλόντων στα εκπαιδευτικά ινστιτούτα.
- Δημιουργία ερεθισμάτων για τη διάχυση πληροφοριών και εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ εκπαιδευτικών ινστιτούτων σε όλο τον κόσμο.
- Ενθάρρυνση της συνεργασίας, που από μόνη της αποτελεί μια πολύ καλή εκπαιδευτική τεχνική.
- Υποκίνηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευόμενων μέσω της χρήσης αποτελεσματικού και σύγχρονου υπολογιστικού εξοπλισμού για τη διεξαγωγή των μαθημάτων.
- Δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούν να συμμετέχουν σε αυτά με άλλους τρόπους λόγω της γεωγραφικής θέσης που κατοικούν ή λόγω ειδικών καταστάσεων (π.χ. εργασία).
- Μετάδοση μαθημάτων σε απομακρυσμένες περιοχές στις οποίες δεν μπορούν να μεταβούν οι καθηγητές για να διδάξουν.

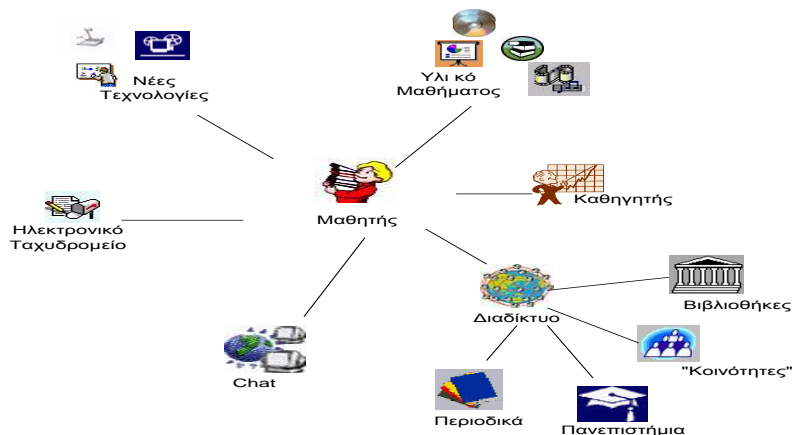
1.9 Πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση έφερε επανάσταση στο χώρο της εκπαίδευσης. Μέχρι τώρα, η κλασική μορφή εκπαίδευσης ήταν «δασκαλοκεντρική», επικεντρωνόταν δηλαδή στις ανάγκες του διδάσκοντα και οι εκπαιδευόμενοι ήταν υποχρεωμένοι να προσαρμοστούν σε αυτές.



Εικόνα 1. Δασκαλοκεντρική εκπαίδευση

Αν σκεφτούμε όμως τους μαθητές σαν πελάτες θα δούμε ότι η σχέση θα έπρεπε να είναι η ανάποδη, η εκπαίδευση πρέπει να είναι «μαθητοκεντρική» (Εικόνα 2). Η τηλεεκπαίδευση φέρνει τον μαθητή στο κέντρο.



Εικόνα 2. Μαθητοκεντρική εκπαίδευση

Έτσι ο εκπαιδευόμενος μέσω του διαδικτύου μπορεί να έχει πρόσβαση σε πλούσιο πληροφοριακό υλικό (διεθνή πανεπιστήμια, ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες κλπ). Έχει τη δυνατότητα επίσης να μπορεί να προσαρμόσει τα μαθήματά του και να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα που να καλύπτει τις ανάγκες του. Έτσι, είναι εφικτή πλέον η δια βίου κατάρτιση αφού το μάθημα μπορεί να διαμορφωθεί σύμφωνα με τις προτιμήσεις και τον χρόνο του μαθητή.

Χάρη στην τηλεεκπαίδευση δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να παρακολουθεί το μάθημα από παντού και όποτε θέλει. Το εκπαιδευτικό υλικό είναι πάντα και από παντού προσβάσιμο και διαθέσιμο. Επίσης παρέχεται καλύτερη εξυπηρέτηση εκπαιδευόμενων με ιδιαίτερα προβλήματα (άτομα με ειδικές ανάγκες).

Με τη βοήθεια της σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης εξοικονομείται πολύτιμος χρόνος αλλά και εκπαιδευτικού προσωπικού και μειώνεται το κόστος από άσκοπες μετακινήσεις (άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων). Δίνεται η δυνατότητα σε περισσότερους να παρακολουθήσουν, εύκολα και χωρίς κόστος, διαλέξεις ειδικών και να υπάρχουν συνεργασίες μεταξύ πανεπιστημίων.

Ο εκπαιδευτής έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει το μαθησιακό υλικό, να παρέχει προηγμένο τρόπο παρουσίασης (πολυμέσα, βίντεο, ήχο, κείμενα, εικόνες, παραστάσεις, ομιλία, διαλογική συνεργασία) που καθιστούν το μάθημα πιο ενδιαφέρον και προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες. Σε έρευνες που έχουν γίνει, κυρίως σε σχολεία στην Αμερική, έχει αποδειχθεί ότι οι μαθητές κατανοούν και αφομοιώνουν πολύ πιο εύκολα το μαθησιακό υλικό όταν αυτό τους δίνεται με παραστατικό τρόπο, κάτι το οποίο με τη χρήση των υπολογιστών και των προσφερόμενων τεχνολογιών είναι πλέον εφικτό για όλα τα μαθήματα. Το υλικό που παράγεται μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί και έτσι δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευτή να ασχολείται μόνο με την ενημέρωση και τον εμπλουτισμό του υλικού και όχι με την εκ νέου δημιουργία του κάθε φορά που διδάσκεται το μάθημα.

Επίσης από τη στιγμή που το μαθησιακό υλικό είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθεί μία κοινή βάση για πολλά θέματα και μία ενιαία πηγή πληροφόρησης. Το υλικό αυτό θα είναι μία προσφορά στην κοινότητα του διαδικτύου.

Είναι πιο εύκολη η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών από τον καθηγητή και σωστότερη η αξιολόγηση τους. Επίσης είναι πιο αντικειμενική η αξιολόγηση των καθηγητών και των μαθημάτων που προσφέρονται όπως επίσης και η πιστοποίηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων από τη στιγμή που το υλικό είναι προσβάσιμο από όλους.

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης είναι η ουσιαστικά «άπειρη» δυνατότητα επέκτασης. Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των συμμετεχόντων. Στην σύγχρονη τηλεκπαίδευση βέβαια υπάρχει φυσικός περιορισμός από το εύρος ζώνης του δικτύου που χρησιμοποιείται αλλά επειδή η σύγχρονη τηλεκπαίδευση πραγματοποιείται συνήθως από ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες, τόσο για τον καθηγητή όσο και για τον μαθητή και άρα πρακτικά μπορεί μεγάλος αριθμός φοιτητών να παρακολουθήσει το μάθημα.

Επίσης μέσα από την τηλεκπαίδευση δίνεται σε άτομα πιο συνεσταλμένα η δυνατότητα να συμμετέχουν ενεργά. Κυρίως στην ασύγχρονη τηλεκπαίδευση που η επικοινωνία είναι ως επί το πλείστον ασύγχρονη δίνεται η δυνατότητα σε όλους τους μαθητές να πάρουν μέρος και να συνεισφέρουν στις συζητήσεις που αφορούν το μάθημα.

Τέλος, είναι ιδανική μέθοδος εκπαίδευσης κυρίως για τα ΤΕΙ που αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα όπως το μεγάλος πλήθος των σπουδαστών, έλλειψη αιθουσών, μικρή τακτική χρηματοδότηση, δυσκολία παροχής σημειώσεων, υπερβολικά μεγάλος αριθμός έκτακτων διδασκόντων κλπ.

1.10 Μειονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης

Η εισαγωγή περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης στη διαδικασία εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης, παρότι φαίνεται να αποτελεί έναν από τους πιο αναπτυσσόμενους τομείς με μεγάλη αγορά στην οποία απευθύνεται, έχει τα εξής μειονεκτήματα:

Το υψηλό αρχικό κόστος: Η δημιουργία περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης συνεπάγεται μια αρχική επένδυση εκ μέρους των φορέων που προσφέρουν εκπαιδευτικό υλικό στη δημιουργία, συντήρηση, ανανέωση και λειτουργία υπολογιστικών και δικτυακών συστημάτων. Η απόκτηση του αναγκαίου εξοπλισμού για την πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεκπαίδευσης απαιτείται και για τον εκπαιδευόμενο. Πολλές φορές τα κόστη που υπεισέρχονται σε αυτήν τη διαδικασία είναι αρκετά μεγάλα και έξω από τις προθέσεις για επενδύσεις που έχουν εκπαιδευτικοί οργανισμοί αλλά και μεμονωμένα άτομα.

Με την τηλεκπαίδευση μειώνεται αισθητά η προσωπική επικοινωνία και επαφή μεταξύ του μαθητή και του διδάσκοντα. Ακόμα και στη σύγχρονη τηλεκπαίδευση η οθόνη είναι πολύ δύσκολο να αντικαταστήσει την φυσική παρουσία του καθηγητή στην αίθουσα. Στην ασύγχρονη τηλεκπαίδευση το πρόβλημα αυτό είναι μεγαλύτερο καθώς η μόνη επικοινωνία γίνεται μέσω γραπτών μηνυμάτων και μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η έλλειψη εξοικείωσης των συμμετεχόντων με την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία δημιουργεί μία αμηχανία και κάνει τις σχέσεις πιο «τυπικές».

Οι υποχρεώσεις του εκπαιδευτή αυξάνονται πολύ. Ο καθηγητής υποχρεώνεται εκτός από τον χρόνο του μαθήματος να αφιερώνει και άλλο χρόνο για τη σωστότερη προετοιμασία του μαθήματος, για τη δημιουργία και συντήρηση του ψηφιακού υλικού καθώς και για την ασύγχρονη επικοινωνία με τους μαθητές (συμμετοχή σε βήματα συζητήσεων, απαντήσεις σε ηλεκτρονικά μηνύματα κλπ.).

Είναι επίσης απαραίτητη η εξοικείωση τόσο του καθηγητή όσο και των μαθητών με τις νέες τεχνολογίες και επειδή αυτό δεν είναι πάντα εφικτό δημιουργείται η ανάγκη για την ύπαρξη ενός τεχνικού/διαχειριστή που να επιλύει διάφορα προβλήματα και να φροντίζει για την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος.

Εκτός από την απαραίτητη ύπαρξη τεχνικού, το κόστος τόσο για την προμήθεια του εξοπλισμού όσο και για την συντήρηση του είναι αρκετά υψηλό.

Για την καλύτερη διεξαγωγή του μαθήματος χρειάζεται πρόσβαση σε δίκτυο υψηλού εύρους ζώνης.

1.11 Ευκαιρίες

Η τηλεεκπαίδευση ανοίγει νέους δρόμους και δημιουργεί καινούριες ευκαιρίες οι οποίες αν εκμεταλλευτούν σωστά μπορούν να βοηθήσουν τόσο τους μαθητές όσο και τους καθηγητές και τα ιδρύματα.

Οι εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός και γενικότερα οι υποδομές για τηλεεκπαίδευση που αναπτύσσονται αυτή τη στιγμή στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για να εμπλουτίσουν και να βοηθήσουν την υπάρχουσα εκπαιδευτική διαδικασία όσο και για να ικανοποιήσουν ανάγκες Συνεχιζόμενης Εκπαίδευσης και να αποτελέσουν μία πηγή εσόδων για τα ελληνικά πανεπιστήμια.

Είναι προφανείς οι ευκαιρίες που προσφέρονται στο Ανοικτό Πανεπιστήμιο με τη χρήση της τηλεεκπαίδευσης. Η δημιουργία μαθημάτων σε ολοκληρωμένα συστήματα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης προσφέρει ένα πλήρες περιβάλλον που προσφέρει εύκολη αξιολόγηση και βαθμολόγηση και έναν άμεσο τρόπο επικοινωνίας.

Επίσης, η αποθήκευση του μαθησιακού υλικού σε ψηφιακή μορφή και η πρόσβαση σε αυτά μέσω του δικτύου θα αναδείξουν τον πλούτο γνώσης που υπάρχει συσσωρευμένος στα ιδρύματα. Θα αναβαθμιστεί η εικόνα των ιδρυμάτων της χώρας μας και θα γίνει εμφανή και στον υπόλοιπο κόσμο η καλή δουλειά που γίνεται στα πανεπιστήμια.

Δίνεται η δυνατότητα, μια και το υλικό των μαθημάτων θα είναι προσβάσιμο από το δίκτυο, στο υπουργείο να κάνει σωστότερη, πιο αντικειμενική και πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και του εκπαιδευτικού έργου. Από τη στιγμή που το υλικό όλων των πανεπιστημίων θα είναι προσβάσιμο από όλους θα υπάρχει δυνατότητα σύγκρισης και θα δημιουργηθεί ένας υγιής «ανταγωνισμός» μεταξύ των ιδρυμάτων για προσφορά υψηλότερου επιπέδου εκπαίδευσης στους φοιτητές τους.

Επίσης με τη βοήθεια της τηλεεκπαίδευσης θα γίνει εφικτή η άμεση στελέχωση καινούριων πανεπιστημίων ή καινούριων τμημάτων από καθηγητές άλλων πανεπιστημίων καθώς και η άμεση αντικατάσταση καθηγητών σε περιπτώσεις ανάγκης. Η μεγάλη επεκτασιμότητα των μαθημάτων που γίνονται με τηλεεκπαίδευση καθιστά αυτή τη διαδικασία πολύ απλή για ιδρύματα με υποδομές τόσο σύγχρονης όσο και ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης.

Η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση δίνει επίσης τη δυνατότητα από όλους να παρακολουθούν ομιλίες και μαθήματα τα οποία πραγματοποιούνται από αυθεντίες και μέχρι τώρα περιορίζονται μόνο στα ιδρύματα τους.

Λύσεις μπορεί να προσφέρει η τηλεκπαίδευση και σε καταναμημένα πανεπιστήμια (π.χ. Πανεπιστήμιο Αιγαίου) που έχουν σχολές σε διαφορετικά μέρη και οι συνεχείς μετακινήσεις είναι απαραίτητες.

Δίνονται επίσης δυνατότητες για διαπανεπιστημιακές συνεργασίες τόσο μεταξύ ελληνικών πανεπιστημίων όσο και με άλλα πανεπιστήμια της Ευρώπης και της Αμερικής. Ο φοιτητής έχει λοιπόν την ευκαιρία να έρθει σε επαφή με άλλους καθηγητές, με άλλες εκπαιδευτικές φιλοσοφίες και να αποκτήσει περισσότερες εμπειρίες.

1.12 Κίνδυνοι

Όπως κάθε τεχνολογικό επίτευγμα του ανθρώπου έτσι και η τηλεκπαίδευση εκτός από τις απεριόριστες δυνατότητες που προσφέρει κρύβει και κινδύνους.

Η ευρεία χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρονται μπορεί να οδηγήσει σε άδειασμα των πανεπιστημιακών αιθουσών και την αποξένωση των συμμετεχόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία (σπουδαστών και διδασκόντων).

Η εμπειρία δείχνει ότι όταν γίνεται αλόγιστη χρήση της τηλεκπαίδευσης (όταν δηλαδή χρησιμοποιούνται τέτοιου είδους τεχνολογίες χωρίς να υπάρχει ανάγκη και χωρίς να προσφέρουν ουσιαστικά στην ποιότητα του μαθήματος) οδηγεί στην απώλεια του ενδιαφέροντος και της προσοχής από τους εκπαιδευόμενους.

Νομικά προβλήματα που αφορούν τα πνευματικά δικαιώματα του εκπαιδευτικού υλικού, το οποίο θα είναι ελεύθερα προσβάσιμο και άρα «αντιγράψιμο». Αναφέρεται το παράδειγμα του MIT, το οποίο έχει ήδη ανακοινώσει ότι θα δώσει ελεύθερη πρόσβαση στο εκπαιδευτικό του υλικό, μέσα στην τρέχουσα δεκαετία, χωρίς βέβαια να παρέχει πιστοποιητικά εκπαίδευσης με αυτό τον τρόπο. Αυτή η εξέλιξη, ανεξάρτητα από τον χρόνο και τον τρόπο υλοποίησής της, δείχνει ότι η κατεύθυνση είναι προς την απελευθέρωση της πρόσβασης στη γνώση, και ότι οι περιορισμοί με βάση παραδοσιακές πρακτικές δεν θα μπορέσουν τελικά να επιβιώσουν μακροχρόνια.

Ο υπερβολικός αριθμός από ειδικούς σε μερικά γνωστικά αντικείμενα, μπορεί να χρειαστεί να μειωθεί, με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαγκωνισμοί και διαξιφισμοί που θα βλάψουν την εικόνα της εκπαιδευτικής κοινότητας.

Τα ελλείμματα που υπάρχουν στο θεσμικό πλαίσιο των ΑΕΙ/ΤΕΙ, που αφορούν κυρίως την «επιχειρηματική» δραστηριότητα των Ιδρυμάτων με σκοπό την ανεύρεση πόρων για τη συντήρησή τους, μπορεί να αποτελέσει ανυπέρβλητο εμπόδιο στην διάδοση της τηλεκπαίδευσης, καθώς επίσης και το θεσμικό πλαίσιο που αφορά τη γλώσσα στην οποία πρέπει να διδάσκονται τα μαθήματα μπορεί να κάνει απαγορευτικές τις συνεργασίες με ξένα πανεπιστήμια και να περιορίσει την χρήση της τηλεκπαίδευσης στον ελλαδικό χώρο.

Η χρήση νέων τεχνολογιών μπορεί να αποτρέψει τόσο τους διδάσκοντες όσο και τους διδασκόμενους από τη χρήση της τηλεκπαίδευσης. Οι καθηγητές, σε μία μεγάλη πλειοψηφία τους, δεν έχουν μεγάλη εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες και η χρησιμοποίησή τους από ένα περιβάλλον πολύπλοκο μπορεί να τους φοβίσει και να τους αποτρέψει.

Η έλλειψη κινήτρων (όχι μόνο οικονομικών) για τους διδάσκοντες στη φάση εκκίνησης της διαδικασίας ανάπτυξης της τηλεκπαίδευσης, μπορεί να επιφέρει δυσκολίες, αφού οι

διδάσκοντες είναι αυτοί που θα πρέπει να επωμιστούν το μεγαλύτερο μέρος της υλοποίησης της ανάπτυξης αυτής.

Επιπλέον υπάρχει ο κίνδυνος της εγκατάλειψης των υπάρχοντων υποδομών λόγω έλλειψης οικονομικών πόρων. Οι υποδομές τηλεεκπαίδευσης που δημιουργούνται χρειάζονται συντήρηση και τεχνική υποστήριξη για να είναι λειτουργικές και όχι απλά υποδομές που υπάρχουν στα «χαρτιά».

1.13 Διεθνής και Ευρωπαϊκή Εμπειρία

1.13.1 Αμερική

Προς απάντηση στις τεράστιες δυνατότητες για βελτίωση των εκπαιδευτικών ευκαιριών που δημιουργούνται με την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας το 1996 ανακοινώθηκε το πρώτο σχέδιο για χρήση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση από το Υπουργείο Παιδείας (Department of Education). Το σχέδιο έθεσε τέσσερις στόχους:

- i. Όλοι οι εκπαιδευτές θα έχουν την εκπαίδευση και την υποστήριξη που χρειάζονται για να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν χρησιμοποιώντας υπολογιστές και την λεωφόρο των πληροφοριών (διαδίκτυο).
- ii. Όλοι οι εκπαιδευτές και οι μαθητές θα έχουν πρόσβαση σε σύγχρονους υπολογιστές με υποστήριξη πολυμέσων στις αίθουσες διδασκαλίας.
- iii. Κάθε αίθουσα διδασκαλίας θα είναι συνδεδεμένη με την λεωφόρο των πληροφοριών.
- iv. Αποτελεσματικό λογισμικό και μαθητικό υλικό που βρίσκεται στο δίκτυο θα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι κάθε σχολείου.

Λόγω της μεγάλης αύξησης της εθνικής, πολιτειακής, τοπικής και ιδιωτικής επένδυσης σε τεχνολογίες εκπαίδευσης υπήρξε μεγάλη πρόοδος ως προς την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ανάπτυξη του εικονικού σχολείου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Virtual High School VHS). Το 1997 το VHS προσέφερε μαθήματα μέσω του δικτύου σε 500 μαθητές από 27 σχολεία από 10 πολιτείες, το 2000 το VHS προσέφερε 87 διαφορετικά μαθήματα σε 1700 μαθητές από 112 σχολεία από 29 πολιτείες. Το σημαντικό πλεονέκτημα που προσφέρει το VHS είναι η δυνατότητα σε μικρά ή απομακρυσμένα σχολεία που δεν έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν μεγάλη ποικιλία από μαθήματα και δεν έχουν και το εξειδικευμένο προσωπικό να δίνουν λύση σε αυτό το πρόβλημα χωρίς να χρειάζεται να προσλάβουν εκπαιδευτές ή να χτίσουν καινούριες εγκαταστάσεις.

Το 1999 το Υπουργείο Παιδείας αναθεώρησε το σχέδιο για την τεχνολογία στην εκπαίδευση και έθεσε τους παρακάτω στόχους:

- i. Όλοι οι μαθητές και οι καθηγητές να έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία της πληροφορικής στις αίθουσες διδασκαλίας, στα σχολεία, στα σπίτια.
- ii. Όλοι οι καθηγητές θα χρησιμοποιούν την τεχνολογία αποτελεσματικά για να βοηθήσουν τους μαθητές να φτάσουν σε υψηλά ακαδημαϊκά πρότυπα.
- iii. Όλοι οι μαθητές θα έχουν στοιχειώδεις γνώσεις πληροφορικής.
- iv. Η έρευνα και η αξιολόγηση θα βελτιώσουν τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση.

- v. Το ψηφιακό περιεχόμενο και οι δικτυακές εφαρμογές θα μεταμορφώσουν την διαδικασία της εκπαίδευσης.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και παραπάνω η τηλεκπαίδευση δεν υπάρχει μόνο στα σχολεία. Συγκεκριμένα στην Αμερική τα Ιδιωτικά Πανεπιστήμια δημιουργούν μαθήματα τα οποία κοστολογούν. Η μορφή αυτή της τηλεκπαίδευσης, κυρίως ασύγχρονη, είναι πολύ ανεπτυγμένη στην Αμερική από παλιά, στην αρχή γινόταν, και γίνεται ακόμη, με τη χρήση βιντεοκασετών, προφανώς οι νέες τεχνολογίες και το γρήγορο δίκτυο έχουν δώσει άλλες διαστάσεις και ευκαιρίες. Ενδεικτικά να αναφέρουμε ότι περίπου 3.2 εκατομμύρια αμερικανοί φοιτητές πήραν τουλάχιστον ένα on-line μάθημα στο χειμερινό εξάμηνο 2005/2006.

1.13.2 Ευρώπη

Στην Ευρώπη η τηλεκπαίδευση δεν είναι τόσο ανεπτυγμένη όσο στην Αμερική, παρά μόνο στον επιχειρησιακό τομέα. Αυτό είναι απολύτως φυσιολογικό αφού στην Ευρώπη δεν υπάρχει ενιαίο εκπαιδευτικό σύστημα, η παιδεία σε πολλές χώρες είναι δημόσια και υπάρχει διαφορετική κουλτούρα. Παρ' όλα αυτά η Αγγλία πρωτοστατεί στον χώρο της εκπαίδευσης από απόσταση.

Το μεγαλύτερο μερίδιο των υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση ανήκει αναμφισβήτητα σε κάποιες επιχειρήσεις και σε ακαδημαϊκά ιδρύματα της Αγγλίας. Για το λόγο αυτό, έχει ιδρυθεί εταιρεία με έδρα την Αγγλία η οποία αποτελεί και ην πιο αντιπροσωπευτικότερη παρουσία αυτή τη στιγμή στο χώρο της εκπαίδευσης από απόσταση. Η εταιρεία ονομάζεται BAOL (British Association for Open Learning) και από την αναζήτηση στο διαδίκτυο που έγινε βρέθηκε ότι, είναι ένας από τους πιο ισχυρούς συνεταιρισμούς. Η BAOL είναι μια εταιρεία, η οποία λειτουργεί σε μη κερδοσκοπική βάση και σκοπό έχει την προαγωγή της ποιότητας και της καλύτερης πρακτικής σ' όλες τις μορφές της ανοιχτής, ευέλικτης και εξ' αποστάσεως αποκτούμενης γνώσης, σε κάθε τομέα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης στην Αγγλία, στην Ευρώπη και διεθνώς. Μέλη της BAOL είναι πάρα πολλές εταιρείες, οργανισμοί, ακαδημαϊκά ιδρύματα όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης και επιμόρφωσης (πανεπιστήμια και κολέγια), εξειδικευμένοι φορείς παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση επί όλων των διαθέσιμων μέσων, κυβερνητικοί οργανισμοί, οργανισμοί παροχής συμβουλών, ερευνητικοί οργανισμοί, δημόσιες βιβλιοθήκες, ακόμη και ξεχωριστά άτομα που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στον χώρο αυτό.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση από τα τέλη της δεκαετίας του 80 έχει προγράμματα σχετικά με την εκπαιδευτική τεχνολογία. Για πολλά χρόνια στο πλαίσιο της τηλεματικής υπήρχε το ειδικευμένο πρόγραμμα "Delta" για την ανάπτυξη της τεχνολογίας που σχετίζεται με το εκπαιδευτικό λογισμικό. Το πρόγραμμα "Delta" μετεξελίχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος "Τεχνολογίες της Κοινωνίας των Πληροφοριών" (IST- Information Society Technologies) σε ειδικό άξονα που εντάχθηκε στο θέμα "Εκπαίδευση και Κατάρτιση" (Education and Training) με τις εξής κατευθύνσεις:

- Το σχολείο του αύριο (School of tomorrow)
- Ο διδασκόμενος πολίτης (The learning citizen)
- Δοκιμές και καλύτερη πρακτική όσον αφορά προηγμένες λύσεις για ενδοεπιχειρησιακή κατάρτιση σε MME (Trials and best practice addressing advanced solutions for on-the-job in SMEs)

Επίσης, στο πρόγραμμα INFO-2000 υπήρξαν δράσεις για δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού με έμφαση στο περιεχόμενο.

Μετά τις αποφάσεις που πάρθηκαν στη Λισσαβόνα το 2000 έγινε ένα σχέδιο δράσης το οποίο ονομάζεται **eLearning: designing tomorrow's education (τηλεκπαίδευση: σχεδιάζοντας την εκπαίδευση του αύριο)**

Έτσι από το 2000 και με προοπτική μέχρι το 2004:

- Όλα τα σχολεία είχαν πρόσβαση στο Διαδίκτυο και σε πολυμεσικές εφαρμογές.
- Συνδέθηκαν όλα τα σχολεία με το ερευνητικό δίκτυο.
- Επετεύχθη μία αναλογία 5-15 μαθητές ανά υπολογιστή που να υποστηρίζει πολυμεσικές εφαρμογές.
- Εξασφαλίστηκε η διαθεσιμότητα υπηρεσιών στήριξης και εκπαιδευτικών πηγών στο Διαδίκτυο μαζί με διασυνδεδεμένες (online) μαθησιακές πλατφόρμες για του εκπαιδευτές τους μαθητές και τους γονείς.
- Υποστήριξη για αξιολόγηση των σχολείων με στόχο την ολοκληρωμένη ένταξη νέων εκπαιδευτικών μεθόδων βασισμένες σε τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφορικής.

Τα ευρωπαϊκά προγράμματα Socrates και Leonardo da Vinci περιέχουν επίσης εκπαιδευτικές δράσεις, αλλά η έμφαση τους δεν είναι στον τεχνολογικό μέρος. Τα διάφορα λογισμικά που παράγονται δημιουργούνται ως παραδείγματα και στο πλαίσιο ευρύτερης εκπαιδευτικής δράσης.

1.13.3 Διεθνή Forums

Λόγω της μεγάλης ανάπτυξης και της σημαντικότητας της τηλεκπαίδευσης έχουν δημιουργηθεί παγκοσμίως διάφορα forums που ασχολούνται με θέματα προτυποποίησης και ανάπτυξης νέων τεχνολογιών. Τα βασικότερα είναι:

- **ADL (Advanced Distributed Learning)**. Η ADL είναι μία προσπάθεια από την κυβέρνηση, τη βιομηχανία και το ακαδημαϊκό περιβάλλον της Αμερικής για να στοιχειοθετήσουν ένα καταναμημένο μαθησιακό περιβάλλον που να επιτρέπει την συνεργασιμότητα μαθησιακών εργαλείων και μαθησιακών υλικών. Η ADL είναι η ομάδα που έφτιαξε το SCORM.
- **AICC (Aviation Industry CBT Committee)**. Η AICC είναι μία διεθνή ένωση για εκπαίδευση βασισμένη στην τεχνολογία επαγγελματιών. Η AICC αναπτύσσει κατευθυντήριες γραμμές για τη βιομηχανία της αεροπλοΐας για την ανάπτυξη, παράδοση και αξιολόγηση CBT προγραμμάτων.
- **ARIADNE**. Το ίδρυμα αυτό δημιουργήθηκε για να εξερευνήσει και να επεκτείνει τα αποτελέσματα των ευρωπαϊκών προγραμμάτων ARIADNE και ARIADNE II, τα οποία ανέπτυξαν εργαλεία και μεθοδολογίες για την παραγωγή, διαχείριση και επαναχρησιμοποίηση παιδαγωγικών πηγών και εκπαιδευτικών τεχνολογιών που βασίζονται στην τηλεματική.
- **CETIS Metadata Special Interest Group**. Το CETIS Metadata Special Interest Group ιδρύθηκε στη Μεγάλη Βρετανία για εκείνους που χρησιμοποιούν ή σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν metadata για την εκπαίδευση. Είναι ένα forum ανταλλαγής εμπειρίας και γνώσεων των μελών.

- **Dublin Core Metadata Initiative.** Είναι μία οργάνωση με σκοπό την προώθηση και όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αποδοχή των προτύπων metadata και τη δημιουργία εξειδικευμένων λεξιλογίων metadata για περιγραφή πληροφοριακών πηγών που να επιτρέπει την ανάπτυξη «εξυπνότερων» συστημάτων ανακάλυψης πληροφορίας.
- **IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC).** Η LTSC δημιουργήθηκε από την IEEE Computer Society Standards για να αναπτύξει διαπιστευμένες τεχνικές προτύπων, συνιστώμενες πρακτικές και οδηγίες για την εκπαιδευτική τεχνολογία. Η LTSC συνεργάζεται επίσημα και ανεπίσημα με άλλες οργανώσεις που αναπτύσσουν προδιαγραφές και πρότυπα για παρόμοιους σκοπούς.
- **IMS [The Instructional Management System] Global Learning Consortium, Inc.** Η IMS είναι μία διεθνή κοινοπραξία με μέλη από εκπαιδευτικές, επιχειρησιακές και κυβερνητικές οργανώσεις. Σκοποί της IMS είναι να καθορίσει τεχνικές προδιαγραφές για την συνεργασία εφαρμογών και υπηρεσιών στη καταναεμημένη μάθηση και να υποστηρίξει την υιοθέτηση των προδιαγραφών από προϊόντα και υπηρεσίες παγκοσμίως.
- **IST - Fifth Framework Programme.** Το IST είναι ένα ερευνητικό πρόγραμμα που βασίζεται στη σύγκλιση της επεξεργασίας πληροφορίας, των επικοινωνιών και των πολυμεσικών τεχνολογιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 • Υπηρεσία Τηλεδιάσκεψης

2.1 Ορισμός

Με τον όρο τηλεδιάσκεψη εννοούμε την αμφίδρομη επικοινωνία με ανταλλαγή εικόνας (video), ήχου (audio) και άλλων πληροφοριών που χρησιμοποιείται πάνω από ένα δίκτυο που συνδέει διαφόρων τύπων συσκευές, όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, δρομολογητές, γέφυρες, οπτικές συσκευές (τηλεοράσεις, VCR), βιντεοτηλέφωνα κα. Μέσω αυτής της υπηρεσίας, δύο ή παραπάνω άτομα μπορούν να συνομιλήσουν ταυτόχρονα, βλέποντας και ακούγοντας ο ένας των άλλων και χρησιμοποιώντας από κοινού εφαρμογές και προγράμματα.

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις μεγάλες κατηγορίες στις υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης σε σχέση με το πόσα άτομα συμμετέχουν στην τηλεδιάσκεψη και με το πώς γίνεται η διασύνδεση μεταξύ τους.

Οι τηλεδιασκέψεις μπορούν να χωριστούν σε τρεις τύπους:

- τηλεδιάσκεψη **σημείου προς σημείο** (δύο μόνο συνομιλητές),
- τηλεδιάσκεψη **ενός σημείου προς πολλά σημεία** και
- τηλεδιάσκεψη **ομάδας** (πολλών σημείων προς πολλά σημεία).

2.2 Είδη Τηλεδιάσκεψης

Στην απλούστερη μορφή της η τηλεδιάσκεψη είναι η ζωντανή σύνδεση δύο ή περισσότερων ανθρώπων που χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό εικόνας, ήχου και δεδομένων με σκοπό την επικοινωνία, με την εικόνα να αποτελεί την μόνη προαπαιτήση για την ικανοποίηση του ορισμού της τηλεδιάσκεψης. Ένα σύστημα όμως που όμως μεταδίδει μόνο εικόνες δεν μπορεί να έχει μεγάλη εμπορική επιτυχία άρα έτσι φθάνουμε στο συμπέρασμα ότι τα συστήματα τηλεδιάσκεψης μπορούν να περιλαμβάνουν ήχο ή στη χειρότερη περίπτωση κείμενο μαζί με εικόνες.

Υπάρχουν δύο βασικά είδη συστημάτων τηλεδιάσκεψης:

- Room based συστήματα
- Desktop videoconferencing

Αυτός είναι και ο κύριος διαχωρισμός των συστημάτων τηλεδιάσκεψης και αναφέρεται σε διαφορές που αφορούν το κόστος, την ευκολία χρήσης, του χειρισμού, της πρόσβασης και της εγκατάστασης όπως επίσης και τις συνθήκες που πρέπει να υπάρχουν για να λειτουργήσουν.

Room Based Συστήματα

Τα Room based συστήματα επιτρέπουν σε ομάδες ατόμων που βρίσκονται σε ένα συγκεκριμένο χώρο (conference room) να επικοινωνούν με άλλα γκρουπ ατόμων. Το κόστος των room based videoconferencing είναι αρκετά υψηλό εξαιτίας της απαίτησης για αποκλειστικά χρησιμοποιούμενο "high end" εξοπλισμό. Χρησιμοποιούνται βασικά από εταιρείες και ικανοποιούν ανάγκες επικοινωνίας στελεχών, ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, διαδραστική επικοινωνία των στελεχών που διαφορετικά είναι

δύσκολο να έρθουν σε επικοινωνία άμεσα. Επίσης γίνεται δυνατή η συνεδρίαση στελεχών πολυεθνικών επιχειρήσεων που εδρεύουν σε διαφορετικές χώρες και είναι αδύνατη η ταυτόχρονη συγκέντρωσή τους σε ένα κοινό χώρο. Επίσης τα συστήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, σεμινάρια, διαλέξεις ή επιστημονικές συνεδριάσεις. Τέλος τα Room based συστήματα χωρίζονται στις εξής κατηγορίες: public rooms τα οποία ενοικιάζονται σε οποιονδήποτε επιθυμεί να τα χρησιμοποιήσει και στα private rooms τα οποία εξυπηρετούν τις ανάγκες συγκεκριμένων εταιρειών.

Desktop Videoconferencing

Το Desktop videoconferencing συνδυάζει personal computing σε συνδυασμό με εικόνα και ήχο καθώς και επικοινωνιακές τεχνικές προκειμένου να παράσχει διάδραση σε πραγματικό χρόνο από έναν προσωπικό υπολογιστή καθώς και συνενώσεις αλληλεπιδραστικών επαφών μεταξύ γκρουπ ανθρώπων που βρίσκονται σε γραφεία με υπολογιστές. Τα συστήματα αυτά είναι πολύ πιο φθηνά συγκρινόμενα με τα room based συστήματα. Δεν απαιτούν συγκεκριμένους χώρους ούτε ακριβές και απαιτητικές εγκαταστάσεις όσον αφορά τη συντήρηση και την ρύθμιση αυτών και εγγυώνται την απόλυτη αξιοπιστία μεταφοράς των δεδομένων. Με τη χρήση ενός απλού τερματικού, την εγκατάσταση κάποιου συγκεκριμένου λογισμικού και με την βοήθεια βασικών μέσων λήψης και προβολής ήχου και εικόνας είναι δυνατή η δημιουργία ενός desktop videoconferencing συστήματος. Αυτό το είδος συστημάτων εγγυάται την ανάπτυξη αφού προτιμάται από πολλούς χρήστες και είναι δυνατή η προώθηση τέτοιων προϊόντων στην αγορά. Επίσης η χρήση πρωτοκόλλων επικοινωνίας που εγκαθίστανται πάνω στο υπάρχον τηλεφωνικό σύστημα καθώς και η τεράστια επέκταση του διαδικτύου έχουν ως αποτέλεσμα να φέρουν τα desktop videoconferencing συστήματα στο σπίτι προκαλώντας έκρηξη στον κλάδο αυτό.

2.2.1 Τρόποι Επικοινωνίας σε Desktop Videoconferencing

Όσον αφορά τον τρόπο επικοινωνίας που αφορά τα Desktop videoconferencing συστήματα αναφέρονται οι παρακάτω μέθοδοι: ISDN, LAN, Internet, ή Multicast Backbone (Mbone) conferencing.

2.2.1.1 Lan Conferencing

Lan Conferencing: τα Local Area Networks (LANs) είναι ευρέως διαδεδομένα σε πανεπιστήμια και επιχειρήσεις για την σύνδεση υπολογιστών. Στο φυσικό επίπεδο, τα LANs συνήθως αποτελούνται από Ethernet τμήματα. Το Ethernet είναι ένα Carrier Sense Multiple Access με Collision Detection (CSMA/CD) δίκτυο στο οποίο εκπέμπονται δεδομένα και στη συνέχεια ακούν το δίκτυο για να ανιχνεύσουν συγκρούσεις πακέτων. Αν συμβούν συγκρούσεις ο πελάτης περιμένει κάποιο τυχαίο διάστημα και ξαναμεταδίδει τα δεδομένα.

2.2.1.2 Internet Conferencing

Internet Conferencing: τα LANs παρέχουν διασύνδεση σε μια τοπική περιοχή. Έτσι δεν υπάρχει η δυνατότητα για διαδράσεις με άλλους χρήστες σε απομακρυσμένες περιοχές. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει το Internet. Το Internet προσφέρει τη σύνδεση ενός LAN με άλλα LAN παντού στον κόσμο. Το πρωτόκολλο αυτό που δίνει τη δυνατότητα της διασύνδεσης δικτύων παντού στον κόσμο ονομάζεται IP (Internet Protocol). Έχουν αναπτυχθεί δύο επίπεδα μεταφοράς για να επικοινωνούν με το IP. Το TCP και το UDP. Το TCP (Transmission Control Protocol), παρέχει αξιόπιστη end to end επικοινωνία,

χρησιμοποιώντας error recovery και reordering. Το UDP (User Datagram Protocol) δεν επιχειρεί error recovery. Οι Desktop videoconferencing εφαρμογές οι οποίες λειτουργούν στο Internet βασικά χρησιμοποιούν το UDP πρωτόκολλο για την μετάδοση εικόνας και ήχου. Το TCP σε αυτήν την περίπτωση δεν χρησιμοποιείται γιατί με το error recovery θα υπήρχε καθυστέρηση στην μετάδοση. Όμως χρησιμοποιείται το TCP για δεδομένα που δεν είναι time sensitive όπως είναι για παράδειγμα τα shared application δεδομένα.

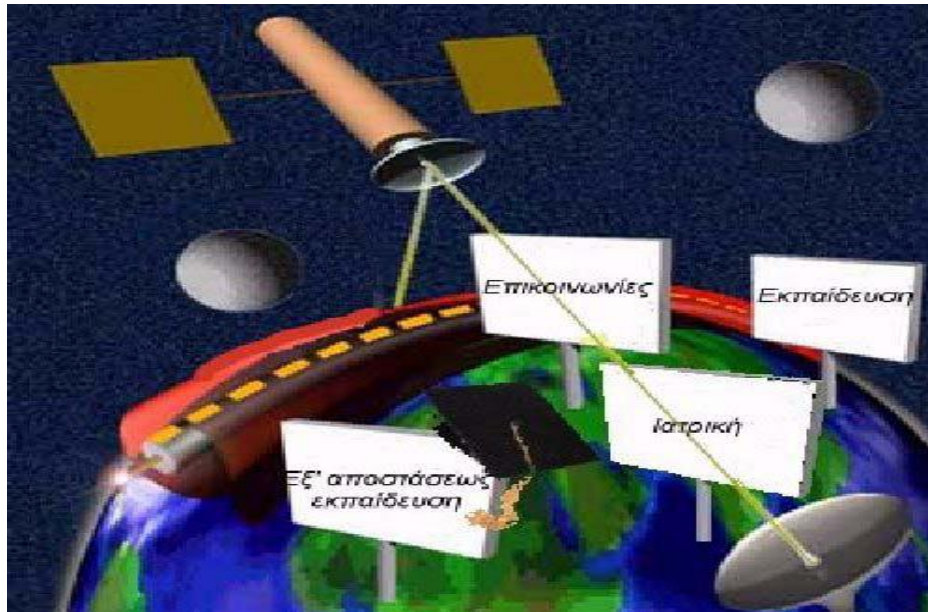
2.2.1.3 Multicast Backbone (Mbone) Conferencing

Multicast Backbone (Mbone) Conferencing: το Multicast Backbone (Mbone) Conferencing ονομάζεται και virtual network αφού εδράζεται σε τμήματα του Internet. Χρησιμοποιώντας το Mbone είναι δυνατή η μετάδοση εικόνας και ήχου ή άλλων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και σε διαφορετικούς προορισμούς διαμέσου του Internet. Unicast είναι ένας point to point τρόπος μετάδοσης των δεδομένων. Για να κατορθώσουμε να δημιουργήσουμε μια ενός σε πολλούς μετάδοση πρέπει διαφορετικά αντίγραφα των δεδομένων να στέλνονται από την πηγή εκπομπής στους διάφορους προορισμούς. Multicast είναι η μέθοδος επικοινωνίας που επιτρέπει έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο για την μεταφορά των ίδιων δεδομένων σε διαφορετικούς προορισμούς. Η Multicast μέθοδος επικοινωνίας έχει αναπτυχθεί σε local area networks, όμως αφού ορίστηκε επέκταση του μπορούσε έτσι να χρησιμοποιηθεί σε ολόκληρο το Internet. Το Mbone αποτελείται από νησάκια που υποστηρίζουν το IP Multicast και τα οποία είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με τούνελ από point to point συνδέσεις.

2.3 Χρήσεις της Τηλεδιάσκεψης

Η τηλεδιάσκεψη έχει πολλές χρήσεις σε διάφορους τομείς της ζωής και αφορά αρκετά διαφορετικά επαγγέλματα. Εφαρμογές της είναι όπως αναφέραμε η τηλεϊατρική, η εκπαίδευση από απόσταση, το video on demand, η business television, τα pc multimedia και άλλα.

- **Τηλεϊατρική:** Ο συνδυασμός των νέων τεχνολογιών και των ιατρικών συστημάτων έχει ανοίξει νέους ορίζοντες και έχει δώσει μια πιο εξελιγμένη διάσταση στις έννοιες διάγνωση και θεραπεία ασθενειών. Οι εφαρμογές που ασχολούνται με ιατρικά θέματα και συνδυάζονται με την τηλεδιάσκεψη ονομάζονται τηλεϊατρική και επιτρέπουν την γρήγορη μεταφορά ιατρικών στοιχείων που βοηθούν στην καλύτερη αντιμετώπιση των ιατρικών περιστατικών. Οι πηγές και τα ιατρικά μέσα των τεχνολογικά εξελιγμένων ιατρικών κέντρων ή νοσοκομείων επιτρέπουν την πρόσβαση σε ιατρικό προσωπικό να έρθουν σε επαφή με άλλους ιατρούς που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία και να αποφασίσουν από κοινού για την αντιμετώπιση ενός περιστατικού.
- **Εκπαίδευση Από Απόσταση:** Η δυνατότητα για εκπαίδευση από απόσταση δίνει τη δυνατότητα σε ανθρώπους που θέλουν να έχουν πρόσβαση στη γνώση να το καταφέρουν δίχως να είναι απαραίτητη η φυσική παρουσία του διδάσκοντα ή του διδασκόμενου. Επίσης μπορούν να εμπλουτιστούν οι πηγές γνώσης αφού υπάρχει πρόσβαση σε βιβλιοθήκες ή σε χώρους παιδείας που βρίσκονται μακριά από το σημείο που βρίσκεται ο ενδιαφερόμενος.



Εικόνα 3. Χρήσεις τηλεδιάσκεψης

2.4 Τεχνολογίες στην Τηλεδιάσκεψη

2.4.1 Πρότυπα Τηλεδιάσκεψης

Για να υλοποιηθεί μία εικονική αίθουσα που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν αναπτυχθεί κατάλληλα εργαλεία που χρησιμοποιούν συγκεκριμένα πρωτόκολλα υλοποίησης.

Για την Σύγχρονη τηλεκπαίδευση, απαιτούνται συστήματα τηλεδιάσκεψης (videoconference) τα οποία μεταφέρουν εικόνα, ήχο και δεδομένα μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων. Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης όσον αφορά στην τηλεπικοινωνιακή υποδομή που χρησιμοποιείται, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.320 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από συνδέσεις ISDN (Integrated Services Digital Network).
- Συστήματα συμβατά με το πρότυπο H.323 της ITU-T, για επικοινωνία πάνω από δίκτυα TCP/IP (Internet Protocol).
- Συστήματα συμβατά και με τα δύο παραπάνω πρότυπα (H.320/H.323).

Το H.320 και το H.323 είναι πρωτόκολλα «ομπρέλες» δηλαδή πρότυπα τα οποία υποστηρίζουν πρωτόκολλα για μετάδοση video, ήχου, εφαρμογές χρήσης από κοινού.

Συγκεκριμένα για την από κοινού χρήση εφαρμογών χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο T.120.

Για τις ανάγκες των Ελληνικών Ακαδημαϊκών και Ερευνητικών Ιδρυμάτων, η τηλεδιάσκεψη με συστήματα H.323 είναι η προτιμώμενη μέθοδος. Το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) παρέχει μια δικτυακή υποδομή που καλύπτει επαρκώς σχεδόν όλους τους συνδεδεμένους φορείς σε αυτό. Επομένως, το κόστος μιας τηλεδιάσκεψης με συστήματα H.323 είναι κατά βάση μηδενικό, ενώ η τηλεδιάσκεψη με συστήματα H.320 εμπεριέχει και το τηλεπικοινωνιακό κόστος της κλήσης μέσω ISDN.

Επιπλέον, το πρότυπο H.320 εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, ενώ το H.323 αρκετά αργότερα (1996). Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να δημιουργηθεί σε όλο τον κόσμο μια πολύ μεγάλη εγκατεστημένη βάση από συστήματα τηλεδιάσκεψης H.320, καθώς εταιρείες, οργανισμοί και εκπαιδευτικοί φορείς δεν είχαν άλλη επιλογή για να καλύψουν τις ανάγκες τηλεδιάσκεψης. Πολλές φορές λοιπόν, για να υπάρχει επικοινωνία με το εξωτερικό, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν συστήματα H.320, παρόλη την οικονομική επιβάρυνση που συνεπάγεται αυτό, λόγω των τηλεπικοινωνιακών τελών.

Με βάση τα παραπάνω, επιβάλλεται τα συστήματα που εγκαθίστανται σε ακαδημαϊκά/ερευνητικά ιδρύματα να ανήκουν στην τρίτη κατηγορία από τις προαναφερθείσες, να υποστηρίζουν δηλαδή τηλεδιάσκεψη και με τα δύο πρότυπα H.320 και H.323. Αναμένεται ότι η τηλεδιάσκεψη μέσω δικτύων TCP/IP (είτε με το πρότυπο H.323, είτε με νέα αναδυόμενα πρότυπα, όπως το SIP), θα επικρατήσει τελικώς ως υπηρεσία, καθώς το Internet διευρύνεται και το κόστος διασύνδεσης μειώνεται. Μέχρι τότε όμως, η συνύπαρξη των δύο προτύπων είναι απαραίτητη.

Παρακάτω θα αναφερθούμε αναλυτικά στο πρότυπο H.323 που χρησιμοποιεί το ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ καθώς και στο αναδυόμενο και εξελίξιμο SIP πρότυπο.

2.4.2 Κατηγορίες συστημάτων τηλεδιάσκεψης

Όσον αφορά τώρα την υλοποίηση των τερματικών συσκευών τηλεδιάσκεψης, αυτές διακρίνονται σε τρία είδη:

- Συστήματα που εγκαθίστανται σε προσωπικό υπολογιστή: Αυτά είναι κάρτες επέκτασης ISA ή PCI, ενώ έχουν πρόσφατα εμφανιστεί εξωτερικές συσκευές που συνδέονται σε θύρα USB.
- Συσκευές τηλεδιάσκεψης: Μια συσκευή που λειτουργεί αποκλειστικά ως τερματικό τηλεδιάσκεψης, συνήθως με ενσωματωμένη κάμερα και μικρόφωνο, και ο χειρισμός της γίνεται με τηλεχειριστήριο.
- Ολοκληρωμένα συστήματα βασισμένα σε υπολογιστή: Πρόκειται για υπολογιστικά συστήματα με βιομηχανική κατασκευή, ειδικά διαμορφωμένο λειτουργικό σύστημα και εξειδικευμένη διεπαφή, που στοχεύουν να συνδυάσουν τα πλεονεκτήματα και των δύο παραπάνω κατηγοριών.

Τα συστήματα που εγκαθίστανται σε προσωπικούς υπολογιστές είναι συνήθως η πιο φθηνή λύση για να αποκτηθεί ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης συμβατό με τα διεθνή πρότυπα. Πιο οικονομικές είναι οι λύσεις με σύνδεση USB, ενώ ακολουθούν οι λύσεις με κάρτα PCI. Τα συστήματα αυτά συνοδεύονται από το σχετικό λογισμικό που επιτρέπει στο χρήστη να συνδεθεί με άλλα τερματικά τηλεδιάσκεψης, είτε μέσω H.323, είτε μέσω H.320. Ένα βασικό πλεονέκτημα που έχουν είναι η ολοκληρωμένη υλοποίηση του πρωτοκόλλου T.120 για επικοινωνία δεδομένων. Έτσι, όλες οι εφαρμογές που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή, μπορούν άμεσα να διαμοιραστούν ανάμεσα στους επικοινωνούντες και να προβληθεί με αυτό τον τρόπο το εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο τις περισσότερες φορές υπάρχει ήδη σε ηλεκτρονική μορφή, αλλά και να μοιραστεί ταυτόχρονα στους εκπαιδευόμενους.

Το μειονέκτημα των συστημάτων που εγκαθίστανται σε υπολογιστή, είναι ότι έχουν μια εγγενή πολυπλοκότητα, η οποία απαιτεί από τον χρήστη τους να έχει κάποιες γνώσεις χειρισμού υπολογιστή, ενώ ταυτόχρονα τίθενται συχνά ζητήματα συμβατότητας των

συστημάτων αυτών με συγκεκριμένα λειτουργικά συστήματα, άλλο λογισμικό που έχει εγκατασταθεί στον υπολογιστή, και άλλες συσκευές υλικού που είναι εγκατεστημένες στον υπολογιστή.

Οι συσκευές τηλεδιάσκεψης, σχεδιάζονται ώστε να διευκολύνουν την διεξαγωγή μιας συνεδρίας ακόμη και από χρήστες χωρίς προηγούμενη εμπειρία. Διαμορφώνονται με ένα ελαχίστου μεγέθους λειτουργικό σύστημα, στο οποίο ο χρήστης δεν έχει πρόσβαση παρά μόνο για τυχόν αναβαθμίσεις. Ο χειρισμός τους γίνεται αποκλειστικά με τηλεχειριστήριο, και με απλές επιλογές οι οποίες προβάλλονται στην οθόνη του συστήματος, όταν αυτό δεν είναι σε διάσκεψη. Εγκαθίστανται μέσα σε λίγα λεπτά και έχουν έτοιμες αυτοματοποιημένες ρυθμίσεις για τις πιο απλές μορφές χρήσης. Είναι κατά κανόνα ακριβότερες από τα συστήματα που εγκαθίστανται σε υπολογιστή, και ενδείκνυται ιδιαίτερα για τηλεδιασκέψεις σε μεγαλύτερους χώρους.

Το μειονέκτημά τους είναι ότι δεν παρέχουν κάποια άμεση δυνατότητα για διαμοιρασμό δεδομένων μέσω του προτύπου T.120. Στις περισσότερες συσκευές υπάρχει η δυνατότητα επίδειξης εικόνας από την οθόνη του υπολογιστή, η οποία όμως έχει ήδη μετατραπεί σε αναλογικό σήμα και δεν είναι ελέγξιμη από τους συμμετέχοντες. Αυτό το μειονέκτημα μπορεί να παρακαμφθεί με την παράλληλη χρήση ενός υπολογιστή, για το άνοιγμα ενός δεύτερου ανεξάρτητου καναλιού επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων, και τη διεξαγωγή μιας συνεδρίας T.120 παράλληλα με την τηλεδιάσκεψη H.323 ή H.320.

Τέλος, τα ολοκληρωμένα συστήματα που βασίζονται σε υπολογιστή, είναι και αυτά σχεδιασμένα με σκοπό την απλότητα χρήσης μέσω τηλεχειριστηρίου, όπως και οι συσκευές τηλεδιάσκεψης. Επειδή όμως είναι ενσωματωμένα σε υπολογιστή, παρέχεται ταυτόχρονα και η δυνατότητα επικοινωνίας δεδομένων μέσω T.120, από την ίδια συσκευή. Έτσι μπορεί κανείς με ένα μόνο σύστημα να έχει όλες τις δυνατότητες επικοινωνίας. Η ειδική διαμόρφωση του λειτουργικού συστήματος (συνήθως κάποια έκδοση των Windows), και η έλλειψη δυνατοτήτων αυθαίρετων επεκτάσεων στο σύστημα από τον χρήστη, παρέχει μια σταθερότητα του λειτουργικού, ώστε να μην αυξάνεται η πολυπλοκότητα του χειρισμού και της συντήρησης.

Τα συστήματα αυτά είναι κατά κανόνα τα πιο ακριβά, ενώ συχνά συμπεριλαμβάνουν υποσυστήματα αποστολής της βίντεο εικόνας της τηλεδιάσκεψης σε τρίτους θεατές μέσω δικτύου (streaming video).

Στον παρακάτω συγκριτικό πίνακα συνοψίζονται μερικά από τα χαρακτηριστικά των τριών κατηγοριών που αναφέρθηκαν. Οι χαρακτηρισμοί αναφέρονται σε γενικές γραμμές στην συγκεκριμένη κατηγορία. Υπάρχουν συσκευές όμως που διατίθενται στο εμπόριο και διαφοροποιούνται πολύ από την κατηγορία στην οποία ανήκουν. Ο υποψήφιος αγοραστής θα πρέπει να εξετάσει για κάθε σύστημα ποια είναι τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, που μπορεί να ξεπερνούν τους περιορισμούς της κατηγορίας στην οποία ανήκει.

	Συστήματα που εγκαθίστανται σε υπολογιστή	Συσκευές τηλεδιάσκεψης	Ολοκληρωμένα Συστήματα βασισμένα σε υπολογιστή
<i>Ευκολία μεταφοράς</i>	Χαμηλή	Υψηλή	Μέση
<i>Ποικιλία εισόδων/εξόδων</i>	Μέση	Μέση/Υψηλή	Υψηλή
<i>Ποιότητα εικόνας</i>	Μέση	Μέση/Υψηλή	Μέση/Υψηλή
<i>Αξιοπιστία</i>	Μέση	Υψηλή	Υψηλή
<i>Ευκολία χειρισμού</i>	Χαμηλή	Υψηλή	Μέση
<i>Δυνατότητα επικοινωνίας με T.120</i>	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή
<i>Τιμή</i>	Χαμηλή	Μέση	Υψηλή

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά των τριών κατηγοριών συστημάτων τηλεδιάσκεψης

2.4.3 Η.323/Η.320 Εξοπλισμός

Ο βασικός εξοπλισμός που χρειάζεται για την υλοποίηση μιας τηλεδιάσκεψης είναι:

Η Κεντρική Μονάδα Τηλεδιάσκεψης

Είναι ο βασικός εξοπλισμός ο οποίος περιέχει τον Κωδικοποιητή – Αποκωδικοποιητή (Codec). Είναι το σύστημα που παίρνει το σήμα από την κάμερα και το μικρόφωνο, τα συμπιέζει και τα κωδικοποιεί κατάλληλα και τα εκπέμπει στο δίκτυο ή την ψηφιακή τηλεφωνική γραμμή. Παράλληλα λαμβάνει τα κωδικοποιημένα σήματα που εξέπεμψε ο απέναντι, τα αποκωδικοποιεί και τα αποσυμπιέζει ώστε να μπορούν να απεικονιστούν στην οθόνη ή να ακουστούν από τα ηχεία του συστήματος.

Η κάμερα

Οι κάμερες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης μπορεί να είναι από πολύ απλές, σαν αυτές που χρησιμοποιούνται στους υπολογιστές γραφείου, μέχρι υψηλής πιστότητας ρομποτικές κάμερες με δυνατότητα αυτόματου ελέγχου της κίνησης και της εστίασής τους. Περισσότερο προηγμένες τεχνολογικά λύσεις περιλαμβάνουν ενοποιημένα οπτικοακουστικά συστήματα στα οποία η κάμερα έχει τη δυνατότητα αυτόματης παρακολούθησης του ομιλούντα. Επίσης σε μεγάλες αίθουσες τηλεδιάσκεψης ενδέχεται να υπάρχουν περισσότερες από μια κάμερες, για την κάλυψη του χώρου από διαφορετικές γωνίες, καθώς και κάμερα εγγράφων.

Μικρόφωνα

Τα προσωπικά συστήματα τηλεδιάσκεψης περιλαμβάνουν ένα μικρό μικρόφωνο που συνήθως είναι ενσωματωμένο στην κάμερα. Μεγαλύτερες αίθουσες τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιούν υψηλής ποιότητας μικρόφωνα χώρου, ενώ σε αμφιθέατρα που χρησιμοποιούνται σε τηλεεκπαίδευση υπάρχουν εγκατεστημένα πολλά μικρόφωνα για να καλύπτουν τους παρευρισκόμενους. Πολλές φορές χρησιμοποιούνται ασύρματα μικρόφωνα πέτου για να καλύψουν την ομιλία ενός κινούμενου ομιλητή. Επίσης, το σύστημα μικροφώνων πρέπει να παρέχει δυνατότητες για ακύρωση και υποβολή αιτήσεων.

Σύστημα προβολής

Τα συστήματα προβολής χρησιμοποιούνται για να προβάλλεται η εικόνα τόσο του απομακρυσμένου όσο και του τοπικού σημείου. Στην απλούστερη περίπτωση πρόκειται για μια οθόνη υπολογιστή. Πιο εξεζητημένες λύσεις ή λύσεις που απευθύνονται σε μεγάλους χώρους περιλαμβάνουν LCD/DLP Projectors, οθόνες πλάσματος ή οθόνες

οπίσθια προβολής. Συνήθως η κεντρική μονάδα τηλεδιάσκεψης έχει τη δυνατότητα να παρουσιάζει το ένα από τα δύο σημεία μέσα σε ένα μικρότερο πλαίσιο εντός ίδιας οθόνης (Picture-in-Picture - PIP).

Το δίκτυο

Ουσιαστικά πρόκειται για την τηλεπικοινωνιακή υποδομή μέσα από την οποία διακινείται όλη η πληροφορία μεταξύ των τερματικών που λαμβάνουν μέρος στην τηλεδιάσκεψη. Η ποιότητα του δικτύου είναι ζωτικής σημασίας για την ποιότητα της τηλεδιάσκεψης. Όσο μεγαλύτερο είναι το διαθέσιμο εύρος ζώνης (η ταχύτητα) του δικτύου τόσο καλύτερη η ποιότητα της τηλεδιάσκεψης. Εκτός από την ταχύτητα σημαντική είναι και η ικανότητα του δικτύου να εγγυηθεί συγκεκριμένη ποιότητα υπηρεσιών για τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Για παράδειγμα, ενδέχεται ένα δίκτυο να μπορεί να παράσχει στιγμιαία διασύνδεση υψηλής ταχύτητας αλλά να μην μπορεί να τη διατηρήσει σταθερή για όλη τη διάρκεια της επικοινωνίας. Στο ερώτημα ποια τεχνολογία δικτύου είναι η πιο κατάλληλη, η απάντηση είναι πολύπλοκη. Το πρώτο στοιχείο που χρειάζεται είναι με ποιόν θα επικοινωνήσεις, με ποιο πρωτόκολλο και με ποια ταχύτητα. Ποια είναι η ευελιξία που χρειάζεσαι; Υπάρχει μήπως ήδη εγκατεστημένο κάποιο δίκτυο; Θα επικοινωνείς με έναν κάθε φορά ή μήπως με πολλούς ταυτόχρονα; Το επόμενο ερώτημα είναι σχετικό με την περίφημη ποιότητα υπηρεσίας. Η απάντηση εδώ είναι πιο δύσκολη γιατί δεν εξαρτάται μόνο από το ένα άκρο της σύνδεσης. Και τέλος ποιο είναι το κόστος, ποιος θα το επωμιστεί και πως θα το αποσβέσεις;

2.4.4 Είσοδοι/έξοδοι εικόνας και ήχου

Τα περισσότερα συστήματα παρέχονται με δική τους κάμερα και μικρόφωνο, ενώ διαθέτουν τουλάχιστον μία επιπλέον είσοδο εικόνας και ήχου για την χρήση εναλλακτικών πηγών.

Τα συστήματα που εγκαθίστανται σε υπολογιστή χρησιμοποιούν ως έξοδο προβολής εικόνας την οθόνη του υπολογιστή, και ως έξοδο ήχου εξωτερικά ηχεία ή ακουστικά.

Οι συσκευές τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιούν ως έξοδο προβολής κάποιο αναλογικό σύστημα προβολής (τηλεόραση, προβολέας, κλπ.) και ως έξοδο ήχου εξωτερικά ηχεία.

Τα συστήματα που είναι ολοκληρωμένα με τον υπολογιστή, μπορούν να έχουν εξόδους εικόνας είτε αναλογικές είτε VGA, και εξωτερικά ηχεία ως εξόδους ήχου.

Για την βελτίωση της ποιότητας της εικόνας, είναι επιθυμητό να υπάρχει είσοδος σήματος S-video, προς μετάδοση στην τηλεδιάσκεψη, για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Παρομοίως, αν υπάρχει έξοδος σήματος S-video, προτιμάται από τις αντίστοιχες Composite εξόδους.

Για τη βελτίωση της ποιότητας του ήχου, προτιμάται να υπάρχουν είσοδοι ήχου υψηλής ευαισθησίας (προενισχυμένες). Αυτό αποκλείει την άμεση χρήση τυπικών μικροφώνων, και για αυτό το λόγο τα συστήματα συνήθως συνοδεύονται από ειδικά μικρόφωνα. Μπορούν όμως να χρησιμοποιηθούν οποιεσδήποτε πηγές ήχου, ακόμη και συνήθη μικρόφωνα, αν το σήμα τους οδηγηθεί πρώτα μέσα από ένα μίκτη ήχου ή άλλη συσκευή που θα το προενισχύσει, και στη συνέχεια εισαχθεί στο σύστημα τηλεδιάσκεψης. Αξίζει

εδώ να σημειωθεί ότι η ηχητική επικοινωνία είναι σχεδόν πάντοτε μονοφωνική, οπότε οι στερεοφωνικές εισοδοί και έξοδοι δεν αξιοποιούνται σχεδόν ποτέ στην πραγματικότητα.

2.5 Πρωτόκολλο H.323

2.5.1 Εισαγωγή

Το H.323 είναι μια σύσταση “ομπρέλα” της ITU (International Telecommunication Unit (ITU-T) που ορίζει τα πρωτόκολλα τα οποία παρέχουν οπτικοακουστικές συνόδους πάνω από οποιοδήποτε δίκτυο. Ανήκει στην οικογένεια των πρωτοκόλλων της σειράς H.32* τα οποία απευθύνονται τόσο στο Public Switched Telephone Network (PSTN), στο Integrated Services Digital Network (ISDN) αλλά και στο Signaling System 7 (SS7). Ο βασικός στόχος για τον οποίο σχεδιάστηκε το H.323 ήταν η μετάδοση φωνής, αργότερα όμως και η μετάδοση εικόνας και δεδομένων σε packet switched δίκτυα αποτέλεσε ακόμη ένα λόγο για την δημιουργία του. Επίσης μεγάλη σημασία είχε και η διαλειτουργικότητα (interoperability) ανάμεσα σε αυτά τα δίκτυα και το H.323 ήρθε να βοηθήσει προς αυτή την κατεύθυνση επίσης.

Η ανάγκη για την ανάπτυξη νέων ολοκληρωμένων υπηρεσιών όπου το κόστος ταυτόχρονα θα μειωνόταν αλλά και η ανάγκη για τηλεδιασκέψεις, για το ηλεκτρονικό εμπόριο αλλά και η ανάγκη για την εκπαίδευση από απόσταση δημιούργησαν το H.323 το οποίο μέχρι και σήμερα αποτελεί την βάση για άλλα πρωτόκολλα τα οποία προορίζονται για τις ίδιες εφαρμογές. Το ίδιο το H.323 είναι βασισμένο σε προϋπάρχοντα πρότυπα όπως είναι το H.320, RTP και το Q.931.

Αυτό το οποίο οι σχεδιαστές του πρωτοκόλλου είχαν στο μυαλό τους ήταν οι ετερόκλητες ανάγκες μεταξύ χρηστών και μεταξύ εταιριών και μελλοντικές αλλαγές που θα συνέβαιναν αναπόφευκτα. Για αυτό το λόγο θεώρησαν σωστό να σχεδιαστεί ένα πρωτόκολλο το οποίο θα είναι ευέλικτο για μελλοντικές αλλαγές και όπου οι εταιρίες θα μπορούν να προσθέτουν τα δικά τους specifications και να πραγματοποιούν αλλαγές τις οποίες θα υποστηρίζει το πρωτόκολλο εξ αρχής. Σήμερα το H.323 είναι ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλα και προτιμάται από πολλούς χρήστες και εταιρείες.

2.5.2 Ιστορική Αναδρομή-Εκδόσεις

Το πρότυπο H.323 αρχικά δημιουργήθηκε για να παρέχει τους μηχανισμούς για την μετάδοση πολυμεσικών εφαρμογών πάνω από LAN δίκτυα παρόλα αυτά όμως σύντομα αναπτύχθηκε για να επεκταθεί στις ανάγκες των VOIP δικτύων και στις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις του Internet.

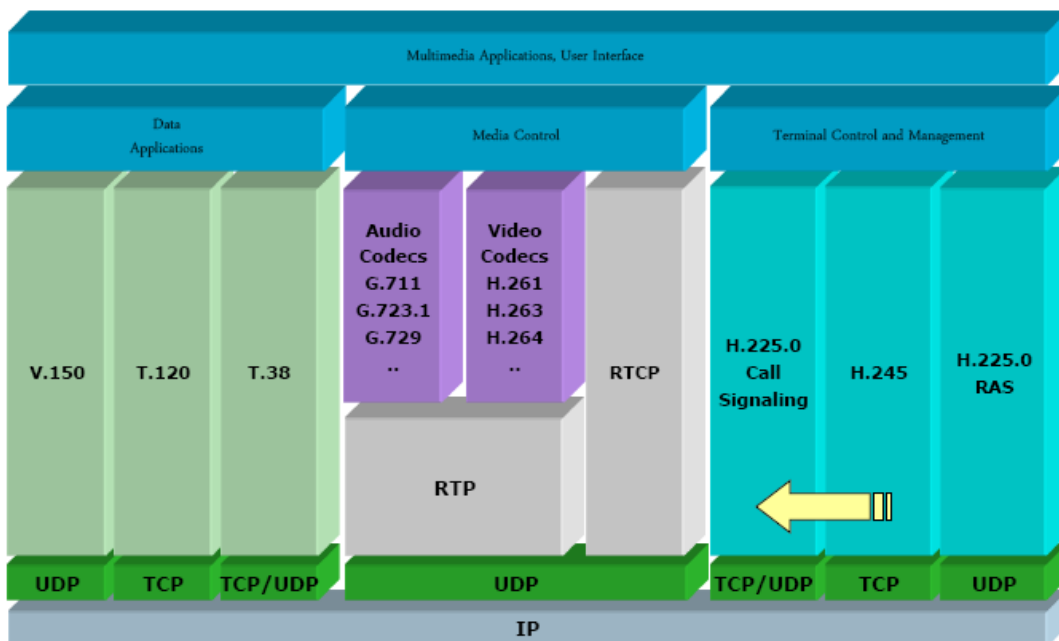
Το H.323 ξεκίνησε να γράφεται τον Μάιο του 1995 και εγκρίθηκε από την ITU-T και από το 16ο γκρουπ της που ασχολείται με το πρωτόκολλο αυτό τον Φεβρουάριο του 1996 για την πρώτη του έκδοση, την ίδια χρονική περίοδο δηλαδή όπου εκδόθηκε η πρώτη περιγραφή του SIP. Η αρχική του βασική λειτουργία παρείχε μόνο την μετάδοση φωνής ενώ αργότερα αυτό που κυριάρχησε ως και σήμερα είναι η μετάδοση βίντεο και δεδομένων εκτός από την φωνή. Αυτό το έκανε να είναι ανταγωνιστικό για τις επιχειρήσεις που επιθυμούσαν κάτι παραπάνω από απλές τηλεφωνικές κλήσεις. Άλλωστε το πρωτόκολλο αυτό είναι το πρώτο VOIP πρότυπο που χρησιμοποίησε το RTP (Real

Time Protocol) της IETF (Internet Engineering Task Force) για μετάδοση ήχου και εικόνας πάνω από IP.

Το H.323 είναι βασισμένο στο Integrated Services Digital Network (ISDN) Q.931 πρωτόκολλο το οποίο επιτρέπει την επικοινωνία με PSTN δίκτυα ή την σηματοδότηση SS7. Το H.323 έχει συνολικά 6 εκδόσεις. Αναλυτικότερα, η πρώτη έκδοση του H.323 εγκρίθηκε το 1996 όπου εστίαζε πάνω στην μετάδοση φωνής, βίντεο και δεδομένων. Η δεύτερη έκδοση του εγκρίθηκε το 1998 όπου εστίαζε πάνω στην VOIP (τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου) και παρουσίαζε ανάπτυξη σε ήδη υπάρχοντα πρωτόκολλα όπως είναι το H225 το πρωτόκολλο το οποίο περιγράφει πρωτόκολλα σηματοδότησης RAS, Call Signaling, Annex G και το H245 το πρωτόκολλο που ελέγχει άλλα πολυμεσικά πρωτόκολλα. Η τρίτη έκδοση εγκρίθηκε το 1999 με ιδιαίτερες βελτιώσεις πάνω στο βασικό πρότυπο ενώ η τέταρτη έκδοση του πρωτοκόλλου εγκρίθηκε το 2000 και εμπεριέχονταν βασικές βελτιώσεις οι οποίες εστίαζαν πάνω στις απαιτήσεις των παρόχων υπηρεσιών για ασφάλεια και αξιοπιστία. Η πέμπτη έκδοση εγκρίθηκε τον Ιούλιο του 2003 όπου βασίστηκε πάνω στην πρώτη έκδοση για περισσότερη σταθερότητα από το να εισαχθούν στοιχεία που θα έθεται το πρωτόκολλο σε αμφισβήτηση. Η έκτη έκδοση του H.323 εγκρίθηκε τον Ιούνιο του 2006 και δεν υπάρχουν ιδιαίτερες αλλαγές στη βάση του αλλά κάποια νέα μηνύματα όσων αφορά άλλα πρωτόκολλα.

Σήμερα το πρωτόκολλο υλοποιείται από διάφορες εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο όπως είναι το Net Meeting και το Ekiga μεταξύ άλλων. Οι εφαρμογές του H.323 για να πραγματοποιηθούν βασίζονται πάνω σε ένα open source project το OpenH.323 πάνω στο οποίο αναπτύσσονται δύο βιβλιοθήκες η OpenH.323 και η PWlib με σκοπό να αφήσουν τους προγραμματιστές να κινηθούν σε υψηλό επίπεδο προγραμματισμού ενώ οι ίδιες αναλαμβάνουν την λεπτομέρεια του πηγαίου κώδικα.

Typical H.323 Stack



Εικόνα 4. Δομή H.323 Πρωτοκόλλου

2.5.3 Αρχιτεκτονική H.323

Το πρότυπο H.323 καθορίζει λεπτομερώς τέσσερα είδη components τα οποία βρισκόμενα όλα μαζί δικτυωμένα μπορούν να παράσχουν point-to-point και point-to-multipoint πολυμεσικής επικοινωνίας υπηρεσίες. Η αρχιτεκτονική λοιπόν του H.323 αποτελείται από τα εξής στοιχεία: τα Terminals, τα Gateways, τους Gatekeepers, τις Multipoint Control Units MCUs, τους Multipoint Controller, τους Multipoint Processor, τα H.323 proxy. Τα Terminals, τα Gateways, τις Multipoint Control Units MCUs ονομάζονται επίσης και endpoints.



Εικόνα 5. Αρχιτεκτονική H.323

2.5.3.1 Terminals

Ένα H.323 τερματικό (terminal), είναι ένα τελικό σημείο (endpoint) στο LAN, το οποίο συμμετέχει σε πραγματικό χρόνο σε αμφίδρομες επικοινωνίες με άλλα H.323 τερματικά, gateway ή MCU. Μπορεί να είναι ένα PC ή κάποια άλλη συσκευή η οποία τρέχει το H.323 και κάποια πολυμεσική υπηρεσία π.χ. μπορούν να είναι τηλέφωνα, βιντεοτηλέφωνα, συσκευές IVR, συστήματα voicemail και softphones. Το τερματικό υποστηρίζει υποχρεωτικά την μετάδοση ήχου ενώ προαιρετικά την μετάδοση βίντεο και δεδομένων. Δηλαδή, ένα τερματικό θα πρέπει να υποστηρίζει επικοινωνία για μετάδοση ήχου, εικόνας και ήχου, ήχου και δεδομένων ή και συνδυασμό των προηγούμενων. Για αυτό το λόγο τα τερματικά είναι σημαντικό κομμάτι της IP τηλεφωνίας.

Βασικός στόχος των H.323 τερματικών είναι η διαδραστικότητα τους με άλλα multimedia τερματικά. Τα H.323 τερματικά είναι συμβατά με τα H.324 τερματικά σε SCN και ασύρματα δίκτυα, τα H.310 τερματικά πάνω σε B-ISDN, τα H.320 τερματικά πάνω σε ISDN, τα H.321 τερματικά πάνω σε B-ISDN και τα H.322 τερματικά σε QoS LANs. Τα H.323 τερματικά δύναται να χρησιμοποιηθούν σε multipoint συνόδους. Προαιρετικά τα H.323 τερματικά μπορούν να υποστηρίζουν αλληλεπιδραστικές συσκευές.

Παράλληλα, τα H.323 τερματικά υποστηρίζουν τα interfaces που διαθέτει ο χρήστης, CODECs για ήχο και εικόνα, τα T.120 πρωτόκολλα δεδομένων, τις δυνατότητες της MCU, όπως επίσης τον H.225 component που ονομάζεται RAS (Registration/Admission/Status) και το οποίο είναι ένα πρωτόκολλο το οποίο χρησιμοποιείται προκειμένου να υπάρξει επικοινωνία με τον Gatekeeper.

2.5.3.2 Gateway

Το H.323 gateway αποτελούν προαιρετικό συστατικό του πρωτοκόλλου. Προσφέρει την συνδεσιμότητα και τη διαλειτουργικότητα (interoperability) που χρειάζεται τόσο μεταξύ

των H.323 δικτύων όσο και μεταξύ δικτύων που είναι ITU-compliant όπως είναι το PSTN και τα τηλεφωνικά κέντρα. Η συνδεσιμότητα διαφορετικών δικτύων επιτυγχάνεται με την μετάφραση των πρωτοκόλλων για την call setup και την release μιας κλήσης, την μετατροπή των media formats και τη μετάδοση πληροφορίας μεταξύ διαφορετικών δικτύων που είναι ενωμένα από το gateway.

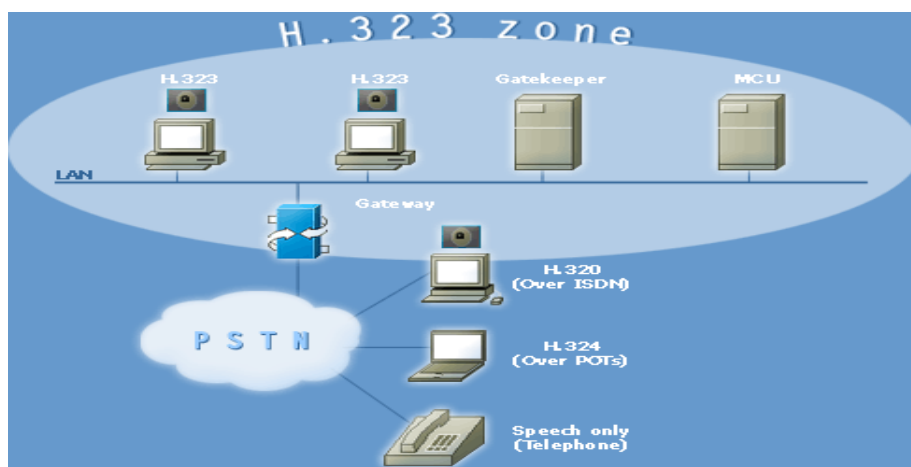
Τα gateway έχουν αναλάβει την μετάφραση στο επίπεδο του call signaling Q931 σε H.225 και του Control H.242 σε H.245. Υποστηρίζουν πολλές τερματικές συσκευές οι οποίες είναι συμβατές με τα H.320, H.310, H.322. Επίσης παρέχουν και την μετάφραση μεταξύ των CODECs ήχου και εικόνας όπως επίσης και πραγματοποιούν το call setup και το clearing.

2.5.3.3 Gatekeeper

Ο Gatekeeper αν και αποτελεί και αυτός προαιρετικό συστατικό του H.323 εντούτοις θεωρείται ότι είναι η καρδιά του H.323. Εκτελεί υπηρεσίες που έχουν να κάνουν με το addressing, authorization and authentication των τερματικών και των gateways, όπως επίσης με το accounting, το billing και τη χρέωση των υπηρεσιών. Επίσης εκτελεί δύο σημαντικές λειτουργίες προκειμένου να διατηρηθεί η καλή λειτουργία των δικτύων. Η πρώτη είναι η μετάφραση των διευθύνσεων των συσκευών που μετέχουν σε μια τηλεδιάσκεψη από τα κωδικά ψευδώνυμα (aliases) που συνήθως χρησιμοποιούνται, στις πραγματικές IP διευθύνσεις των συσκευών.

Η άλλη του λειτουργία είναι να διαχειρίζεται το εύρος ζώνης ενώ μπορεί να παρέχει και υπηρεσίες που αφορούν το routing μιας κλήσης. Η τηλεδιάσκεψη ως επικοινωνία πολυμεσικών εφαρμογών απαιτεί πολύ εύρος ζώνης για τη διεξαγωγή της. Έτσι, όσες περισσότερες τηλεδιασκέψεις συμβαίνουν σε ένα δίκτυο τόσο περισσότεροι δικτυακοί πόροι καταναλώνονται εις βάρος άλλων υπηρεσιών όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή η μεταφορά αρχείων. Ο διαχειριστής ενός δικτύου μπορεί να ρυθμίσει τον Gatekeeper να μην επιτρέψει την υλοποίηση επιπλέον τηλεδιασκέψεων σε περίπτωση που επιβαρύνεται δραματικά η ποιότητα των υπολοίπων υπηρεσιών και έτσι σώζεται χώρος.

Η Ζώνη του H.323 είναι μια λογική και όχι μια φυσική οντότητα και υφίσταται όταν ένας Gatekeeper ελέγχει τα τερματικά, τα Gateways και τις MCUs και μια ζώνη μπορεί να είναι μοιρασμένη σε περισσότερα από ένα δίκτυα (H.323 Zone – Εικόνα 6).



Εικόνα 6. H.323 Ζώνη

2.5.3.4 Multipoint Control Unit (MCU)

Παλιότερα μια τηλεδιάσκεψη μπορούσε να πραγματοποιηθεί μόνο μεταξύ δύο σημείων, όπως το κλασικό τηλεφώνημα. Σήμερα με τη χρήση μιας Μονάδας Ελέγχου Πολλαπλών Σημείων (Multipoint Control Unit - MCU), η οποία συνήθως αναφέρεται απλά σαν γέφυρα, είναι δυνατή η υλοποίηση και διατήρηση μιας τηλεδιάσκεψης μεταξύ τριών ή περισσότερων σημείων H.323.

Οι γέφυρες μπορούν να λειτουργήσουν με δύο διαφορετικούς τρόπους. Ο πρώτος λέγεται Continuous Presence και επιτρέπει τους συμμετέχοντες να βλέπουν όχι μόνο τον ομιλητή αλλά ενδεχομένως και όλους τους συμμετέχοντες. Αυτό επιτυγχάνεται χωρίζοντας την οθόνη σε τόσα κομμάτια όσοι είναι οι συμμετέχοντες ή λιγότερα. Ο ακριβής αριθμός ταυτόχρονης παρουσίασης εξαρτάται από τις δυνατότητες της συγκεκριμένης κάθε φορά γέφυρας, ενώ μπορεί να υπόκειται και σε περιορισμούς από το δίκτυο. Ο δεύτερος τρόπος ονομάζεται Voice Activated Switching και παρουσιάζει στους συμμετέχοντες κάθε φορά μόνο αυτόν που έχει το λόγο. Αν μιλήσει κάποιος άλλος η γέφυρα παρουσιάζει την εικόνα και τον ήχο του νέου ομιλητή και ούτω καθεξής. Είναι προφανές ότι αυτό που είναι αυτονόητο σε κάθε πολιτισμένη συζήτηση, εδώ είναι επιτακτικό. Κάθε ομιλητής πρέπει να σέβεται το λόγο του άλλου και να λαμβάνει το λόγο διαδοχικά ή όταν του απευθυνθεί.

Γενικά, οι MCU που είναι κατασκευασμένες αποκλειστικά για αυτή τη λειτουργία μπορούν να υποστηρίξουν πολλές τηλεδιασκέψεις, με πολλούς συμμετέχοντες και με διάφορες ταχύτητες. Για να το πετύχουν αυτό, εκτός από το κατάλληλο λογισμικό πρέπει να διαθέτουν πολλές κάρτες δικτύου σε υψηλές ταχύτητες.

Υπάρχουν συστήματα τηλεδιάσκεψης που μπορούν να λειτουργήσουν σαν γέφυρες, για περιορισμένο όμως αριθμό συμμετεχόντων.

2.5.3.5 Multipoint Controller

Είναι και αυτό τμήμα της αρχιτεκτονικής του H.323 αφού η MCU αποτελείται από έναν ή περισσότερους multipoint controller και ο οποίος διαχειρίζεται τις διαπραγματεύσεις του H.245 και ασχολείται με τις κοινές δυνατότητες για τον ήχο και το βίντεο.

2.5.3.6 Multipoint Processor

Η MCU αποτελείται από έναν ή περισσότερους multipoint processor ο οποίος ασχολείται με το mixing, το switching και το processing των bits που αφορούν τον ήχο, την εικόνα και τα δεδομένα.

2.5.3.7 H.323 Proxy

Ένας H.323 proxy server είναι ένα proxy που είναι ειδικά σχεδιασμένο για το H.323 πρωτόκολλο και εξετάζει πακέτα μεταξύ δύο εφαρμογών. Μπορούν να ορίσουν την απόσταση μιας κλήσης και να εκτελεί βήματα τις κλήσεις αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Πιο συγκεκριμένα εκτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες:

Τα τερματικά φωνής που δεν υποστηρίζουν το Resource Reservation Protocol (RSVP) μπορούν να συνδεθούν με απομακρυσμένη πρόσβαση ή με τοπικά δίκτυα με το proxy έχοντας ποιότητα υπηρεσίας (QoS). Συνδυασμένα proxy μπορούν να αναπτύξουν τούνελ στο IP δίκτυο. Τα proxy υποστηρίζουν την κίνηση H.323 πέρα από τη συνήθη κίνηση για δεδομένα χρησιμοποιώντας το application-specific routing (ASR). Τα proxy είναι συμβατά

με τις λειτουργίες για μεταφράσεις διευθύνσεων στα gateways ή gatekeepers επιτρέποντας έτσι στο H.323 να αναπτυχθεί σε ιδιωτικό χώρο διευθύνσεων.

2.5.4 Πλεονεκτήματα του H.323

Το H.323 διακρίνεται για κάποια πλεονεκτήματα του που το καθιστούν ιδιαίτερα ελκυστικό. Σε μια σύντομη ανάλυση μπορούμε να αναφέρουμε τα παρακάτω βασικά του πλεονεκτήματα.

2.5.4.1 Πρότυπα Για Codec

Το H.323 καθιερώνει πρότυπα για την συμπίεση και αποσυμπίεση των ροών δεδομένων ήχου και εικόνας, εγγυώντας έτσι ότι διαφορετικές συσκευές από διαφορετικούς vendors θα μπορούν να έχουν μια κοινή επιφάνεια επικοινωνίας και υποστήριξης.

2.5.4.2 Interoperability

Οι χρήστες είναι γνωστό πως επιθυμούν να κάνουν συνδιάσκεψη δίχως την έγνοια για το αν θα υπάρχει συμβατότητα με το σημείο που θα λαμβάνει. Εκτός από αυτό ο δέκτης μπορεί να αποσυμπιέσει την πληροφορία και το H.323 εγκαθιστά μεθόδους για την λήψη clients για τις δυνατότητες επικοινωνίας με τον αποστολέα. Το πρότυπο επίσης εγκαθιστά κοινά setup κλήσεων και πρωτοκόλλων ελέγχου.

2.5.4.3 Ανεξαρτησία Δικτύων

Το H.323 είναι σχεδιασμένο να τρέχει στην κορυφή των σύνηθων αρχιτεκτονικών δικτύων. Καθώς η τεχνολογία δικτύων και οι διαδικασίες για τη διαχείριση του bandwidth βελτιώνονται, προτάσεις βασισμένες πάνω στο H.323 θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν όλα αυτά τα πλεονεκτήματα που τους παρέχονται.

2.5.4.4 Ανεξαρτησία Πλατφόρμας Και Εφαρμογών

Το H.323 δεν είναι δεμένο με κανένα σύστημα hardware ή λειτουργικού. Οι συμβατές με το H.323 πλατφόρμες είναι διαθέσιμες σε πολλά είδη και μεγέθη που συμπεριλαμβάνουν δυνατότητες για βίντεο, IP τηλέφωνα, καλωδιακές τηλεοράσεις κ.ο.κ.

2.6.4.5 Multipoint Υποστήριξη

Αν και το H.323 μπορεί να υποστηρίξει συνόδους με 3 ή περισσότερους τελικούς δέκτες χωρίς να χρειάζεται κάποια συγκεκριμένη MCU, μπορεί να παρέχει πιο δυνατή και ευέλικτη αρχιτεκτονική για να φιλοξενήσει multipoint συνόδους.

2.5.4.6 Διαχείριση Bandwidth

Η κίνηση εικόνας και ήχου απαιτεί σωστή διαχείριση. Το H.323 προσφέρει αυτή την διαχείριση. Οι Network managers μπορούν να βάλουν ένα συγκεκριμένο αριθμό για H.323 ταυτόχρονες συνδέσεις μέσα στο δίκτυο ή να διαχειριστούν το bandwidth στις διάφορες H.323 εφαρμογές. Αυτά τα όρια διασφαλίζουν την σωστή κίνηση μέσα στο δίκτυο.

2.5.4.7 Multicast Υποστήριξη

Το H.323 υποστηρίζει multicast μεταφορά σε multipoint συνόδους. Το Multicast στέλνει ένα πακέτο με τους προορισμούς στο δίκτυο δίχως αντίγραφο. Αντίθετα, οι unicast στέλνουν πολλαπλές εκπομπές point-to-point καθώς το broadcast στέλνει προς όλους. Σε unicast ή broadcast εκπομπή, το δίκτυο χρησιμοποιείται ανεπαρκώς καθώς τα πακέτα

αντιγράφονται πάνω στο δίκτυο. Στην Multicast εκπομπή χρησιμοποιείται το bandwidth σωστότερα αφού όλοι οι σταθμοί στο multicast γκρουπ διαβάζουν ένα μόνο stream δεδομένων.

2.5.4.8 Ευελιξία

Μια H.323 σύνοδος μπορεί να περιλαμβάνει endpoints με διαφορετικές δυνατότητες. Παραδείγματος χάριν ένα τερματικό που διαθέτει μόνο δυνατότητες για ήχο μπορεί να συμμετάσχει σε συνόδους με άλλα τερματικά που υποστηρίζουν ήχο ή/και εικόνα ή και δεδομένα. Επιπλέον ένα πολυμεσικό τερματικό H.323 μπορεί να συνυπάρξει με ένα τερματικό που είναι T.120 για δεδομένα μόνο την στιγμή που μοιράζεται ήχο, εικόνα και δεδομένα με άλλα H.323 τερματικά.

2.5.4.9 Δια-δικτυακές συνόδους

Πολλοί χρήστες LAN δικτύου επιθυμούν να πραγματοποιήσουν συνόδους με άλλους σε απομακρυσμένο σημείο. Για παράδειγμα το H.323 μπορεί να επικοινωνήσει με σύνοδο με γκρουπ που είναι βασισμένα στο ISDN. Το H.323 χρησιμοποιεί τεχνολογία κωδικοποίησης από διαφορετικά πρότυπα τηλεδιάσκεψης προκειμένου να ελαχιστοποιήσει τις καθυστερήσεις από το transcoding και να παράσχει πολύ υψηλή απόδοση.

2.5.5 Πρωτόκολλα που καθορίζει το H.323

Το H.323 ακριβώς επειδή αποτελεί πρωτόκολλο «ομπρέλα», περιγράφει την χρήση των H.225, H.245 αλλά και άλλων προτύπων που αφορούν στην παράδοση των υπηρεσιών για συνόδους που είναι βασισμένα στην μεταφορά πολυμεσικών πακέτων. Δηλαδή το H.225 περιγράφει τρία πρωτόκολλα σηματοδότησης που είναι το RAS, το Call Signaling, και το “Annex G”, ενώ το H.245 περιγράφει το πρωτόκολλο που αφορά τον έλεγχο των πολυμέσων και είναι παρόμοιο με τα H.323, H.310 και H.324.

Πέρα όμως από τα βασικά το H.323 περιγράφει και κάποια επιπρόσθετα πρότυπα όπως είναι το H.235 που ασχολείται με τη ασφάλεια μεταξύ συστημάτων βασισμένων πάνω σε H.245, το H.246 που ασχολείται με την διάδραση με το δίκτυο PSTN. Ακόμη ασχολείται με τα H.450.x πρότυπα που αναφέρονται σε επιπρόσθετες υπηρεσίες και με την σειρά των H.460.x που αποτελούν επεκτάσεις του κυρίως H.323 πρωτοκόλλου. Επιπροσθέτως το H.323 περιγράφει και το πρωτόκολλο H.501 που ασχολείται με την διαχείριση κινητικότητας για inter-intra επικοινωνία ενώ το παρουσιάζει και το H.510 που αφορά τους χρήστες τα τερματικά και την κινητικότητα της υπηρεσίας.

Αναλυτικότερα παρουσιάζονται τα πιο γνωστά πρωτόκολλα που καθορίζει το H323.

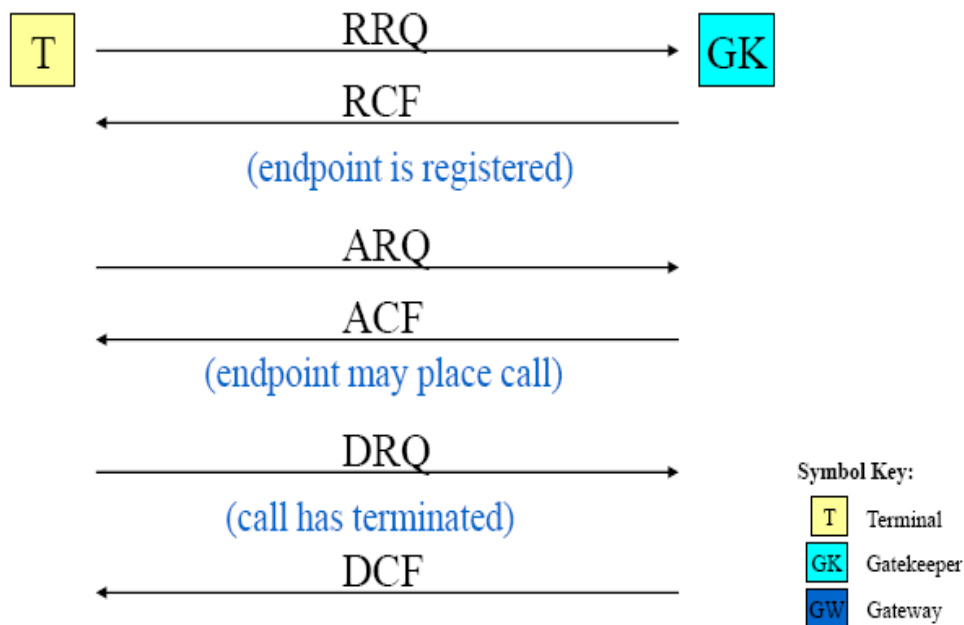
2.5.5.1 RTP

Το RTP (Real Time Transport Protocol) βασίζεται στο Internet πρωτόκολλο που αφορά την μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο συμπεριλαμβανομένου του ήχου και της εικόνας. Το RTP χρησιμοποιείται για βιντεοδιασκέψεις, media-on-demand και άλλες εφαρμογές. Υποστηρίζει την αναγνώριση του περιεχομένου, την χρονική ανακατασκευή και τον εντοπισμό των χαμένων πακέτων πληροφοριών. Προσφέρει εγγυημένη μετάδοση και μετάδοση Best Effort. Για την εγγυημένη μετάδοση χρησιμοποιεί TCP ενώ για την μετάδοση Best Effort χρησιμοποιεί UDP. Το RTCP (Real Time Control Transport Protocol) δουλεύει πάνω στο Internet Multicast Backbone και ελέγχει την ποιότητα της υπηρεσίας.

2.5.5.2 RAS

Το RAS (Registration Admission and Status) είναι ένα πρωτόκολλο για το Registration, Admission και Status. Σε ένα H.323 σύστημα ήχου ή βίντεο, το πρωτόκολλο αυτό είναι ένα κανάλι ελέγχου πάνω από το οποίο στέλνονται τα H.225 μηνύματα σηματοδότησης και από το οποίο είναι ορισμένο. Επιτρέπει σε ένα τελικό σημείο να ζητήσει εξουσιοδότηση για να θέσει ή να δεχθεί μια κλήση. Επιτρέπει σε ένα Gatekeeper να ελέγξει την πρόσβαση από και προς τις συσκευές που είναι υπό τον έλεγχό του. Επίσης επιτρέπει σε έναν Gatekeeper να επικοινωνήσει την διεύθυνση σε άλλα τερματικά σημεία. Τέλος επιτρέπει σε δύο Gatekeepers να ανταλλάξουν εύκολα πληροφορίες διευθύνσεων.

Ένα μήνυμα RAS περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα:



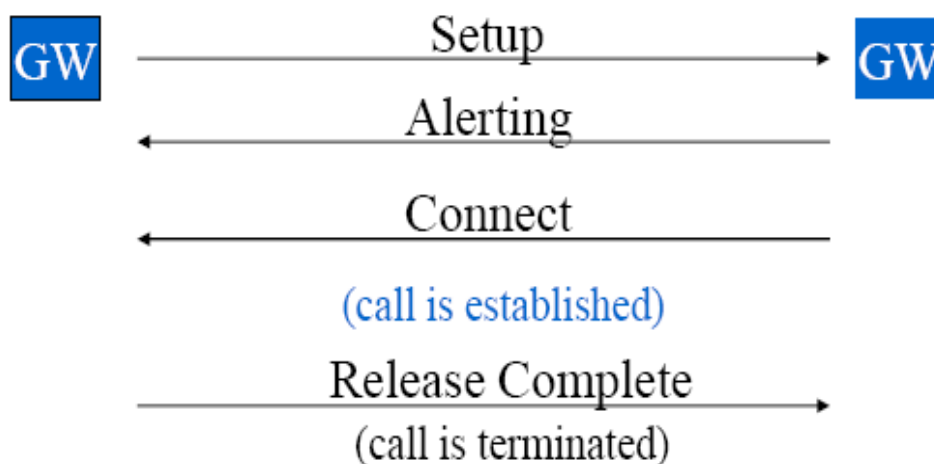
Εικόνα 7. Δομή μηνύματος RAS

2.5.5.3 H.225

Το πρωτόκολλο αυτό χρησιμοποιείται για να περιγράψει την σηματοδότηση της κλήσης, τον ήχο και την εικόνα καθώς επίσης και την stream packetization, τον συγχρονισμό των πολυμεσικών stream και τον έλεγχο του μηνύματος. Αναλυτικότερα όσον αφορά την σηματοδότηση της κλήσης, το H.225 εγκαθιστά, ελέγχει και ολοκληρώνει μια κλήση H.323. Η σηματοδότηση της κλήσης είναι βασισμένη πάνω στις διαδικασίες για το setup μιας κλήσης για ISDN που περιγράφονται στο Q.931.

Το H.225 είναι υπεύθυνο για την συνάρτηση σηματοδότησης RAS η οποία εκτελεί την εγγραφή, την παραδοχή και τις αλλαγές στο bandwidth, την θέση και τις αλλαγές μεταξύ των τερματικών σημείων ενός H.323 Gatekeeper. Η RAS συνάρτηση σηματοδότησης χρησιμοποιεί ένα ξεχωριστό κανάλι το οποίο έχει μια συλλογή από μηνύματα, τα Registration, Admission και Status.

Ένα μήνυμα H.225 περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα:



Εικόνα 8. Δομή μηνύματος H.225

2.5.5.4 H.235

Το H.235 ασχολείται με την ασφάλεια και την κρυπτογράφηση του H.323 πρωτοκόλλου. Χρησιμοποιεί αλγορίθμους προκειμένου να πετύχει την ασφάλεια στη μετάδοση δεδομένων ήχου και εικόνας.

2.5.5.5 H.245

Είναι το πρωτόκολλο που ελέγχει την επικοινωνία των πολυμέσων, και που περιγράφει τις διαδικασίες και τα μηνύματα προκειμένου να ανοιχτούν και να κλείσουν τα λογικά κανάλια για τον ήχο, την εικόνα και τα δεδομένα. Επίσης ελέγχει την δυνατότητα ανταλλαγής, ελέγχου και ενδείξεων. Αναλυτικότερα διαχειρίζεται τις παρακάτω λειτουργίες: ανταλλαγή δυνατοτήτων όπου τα τερματικά καθορίζουν τους κωδικοποιητές που διαθέτουν και γίνεται η αποστολή προς το άλλο τελικό σημείο. Το H.245 αναλαμβάνει να ανοίξει και να κλείσει τουλάχιστον 2 ή 3 λογικά κανάλια ήχου και εικόνας H.323τα οποία είναι point to point και άνευ κατεύθυνσης. Επίσης θα πρέπει να φτιάξει τον έλεγχο ροής όταν θα υπάρχει πρόβλημα.

Η H.245 Control Function είναι μηνύματα για την πραγματοποίηση κλήσης και τον έλεγχο της. Βασικά της μηνύματα είναι: 1) master slave determination (MSD): αυτό το μήνυμα χρησιμοποιείται για να αποφευχθούν προβλήματα μεταξύ δύο τερματικών που επιθυμούν να ξεκινήσουν τη διαδικασία και αποφασίζεται ποια πλευρά θα είναι master και ποια θα είναι slave, 2) terminal capability set (TCS): οι δυνατότητες ενός μηνύματος υποστηρίζονται από τα τερματικά που λαμβάνουν μέρος σε μια κλήση, 3) open logical channel (OLC): είναι ένα μήνυμα που ανοίγει ένα λογικό κανάλι που περιέχει πληροφορία που επιτρέπει την λήψη και την κωδικοποίηση των δεδομένων. Περιέχει τον τύπο των δεδομένων που θα σταλθούν, 4) close logical channel (CLC): είναι το μήνυμα που κλείνει την πληροφορία στο λογικό κανάλι.

2.5.5.6 Q.931

Είναι ένα πρωτόκολλο για την σηματοδότηση κλήσεων που αποτελείται από το Setup, το Teardown και το Disengage και εμπεριέχεται μέσα στην περιγραφή του H.225. Τα

μηνύματα που στέλνει το Q.931 είναι τα εξής: 1) setup, όπου στέλνεται προκειμένου να ξεκινήσει μια H.323 κλήση ή να πραγματοποιηθεί μια σύνδεση με ένα H.323 τερματικό. Αυτή η πληροφορία περιέχει την IP διεύθυνση, το port και το alias του calling χρήστη ή την IP διεύθυνση και το port του called χρήστη. 2) call proceeding όπου στέλνεται από τον Gatekeeper σε ένα τερματικό προειδοποιώντας ότι κάποια κλήση προσπαθεί να γίνει όταν έχει αναγνωριστεί ο καλούμενος αριθμός. 3) alerting, το οποίο υποδεικνύει την έναρξη της φάσης για tone generation. 4) connect, όπου δείχνει την έναρξη της σύνδεσης. 4) release complete, όπου στέλνεται από το τερματικό για να ξεκινήσει τη διαδικασία παύσης σύνδεσης. 5) facility, είναι ένα μήνυμα που στέλνει το Q.932 για να δηλώσει μια αίτηση ή μια άλλη υπηρεσία.

2.5.5.7 RSVP

Το RSVP (Resource ReserVation Protocol) είναι το πρωτόκολλο που δεσμεύει τους πόρους του δικτύου προκειμένου να παράσχει εγγυημένη ποιότητα στην εφαρμογή QoS (Quality of Service).

2.5.5.8 T.120

Η σειρά συστάσεων T.120 ορίζει μια υπηρεσία για την πολλών σημείων (multipoint) επικοινωνία δεδομένων, η οποία βρίσκει χρήση σε περιβάλλοντα multimedia διασκέψεων. Σκοπός της σύστασης T.120, είναι να παρέχει μια εισαγωγή και έναν οδηγό στη σειρά συστάσεων T.120. Αυτή η σύσταση ορίζει την αρχιτεκτονική του T.120 μοντέλου και επιδεικνύει τις συσχετίσεις ανάμεσα στις συστάσεις που περιέχει.

Οι εφαρμογές που είναι βασισμένες στο T.120 επιτρέπουν σε πολλούς χρήστες να συμμετέχουν σε συνόδους τηλεδιάσκεψης μέσω διαφορετικών δικτύων και συνδέσεων. Η σειρά συστάσεων T.120 περιλαμβάνει τις συστάσεις: T.121, T.122, T.123, T.124, T.125, T.126 και T.127.

2.5.5.9 G.711

Η σύσταση G.711 υλοποιεί 8-bit PCM (Pulse code modulation) κωδικοποιητή ήχου και U-law ή A-law companding για να παρέχει 3ΚΗ ποιότητα ήχου (επιπέδου τηλεφωνίας) στα 56 ή 64 kbit/s.

2.5.5.10 H.261– H.263

Πρόκειται για κωδικοποιητές βίντεο που ορίζει το H.323 όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι.

2.5.5.11 H.264

Η ανάγκη για μετάδοση υψηλής ποιότητας video σε πραγματικό χρόνο, με παράλληλη μείωση του χώρου αποθήκευσης των αρχείων, οδήγησαν στη δημιουργία του προτύπου συμπίεσης H.264.

Το H.264 (γνωστό και ως MPEG-4 Part10/AVC [Advanced Video Coding]) αναπτύχθηκε από την ομάδα JVT (Joint Video Team) που προέκυψε από τη συνεργασία της ομάδας VCEG (Video Coding Experts Group) της ITU-T και της ομάδας που ανέπτυξε το πρότυπο MPEG. Το συγκεκριμένο πρότυπο περιλαμβάνει έναν αριθμό νέων χαρακτηριστικών, που του επιτρέπει να συμπιέζει το video περισσότερο αποτελεσματικά από τα προηγούμενα

πρότυπα και να προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία για μεγάλο εύρος εφαρμογών, που χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα δίκτυα τηλεπικοινωνιών.

Η συμπίεση είναι απαραίτητη, καθώς ένα ασυμπίεστο σήμα ψηφιακού video σύμφωνα με το πρότυπο CCIR601 είναι 158Mbps, δηλαδή περίπου 300 φορές τη χωρητικότητα μιας 512 ADSL σύνδεσης και επαρκεί για μία ώρα αποθήκευσης σε ένα σκληρό δίσκο χωρητικότητας 80GB. Η συμπίεση όπως είναι γνωστό, χρησιμοποιείται για να ελαττωθεί και να αφαιρεθεί η περιττή πληροφορία που υπάρχει σε ένα σήμα video, ώστε το αρχείο ενός ψηφιακού video να μπορεί να μεταδοθεί και να αποθηκευτεί με αποδοτικότερο τρόπο. Ένας αλγόριθμος εφαρμόζεται στην πηγή του σήματος video για να συμπίεσει την πληροφορία, ενώ ο αντίστροφος αλγόριθμος χρησιμοποιείται για την αποσυμπίεση της πληροφορίας, παράγοντας ένα σήμα video, το οποίο περιέχει την ίδια πληροφορία με το αρχικό σήμα. Το ζεύγος των αλγορίθμων ονομάζεται video codec (encoder/decoder). Το H.264 λοιπόν, είναι ένα πρότυπο video codec.

2.5.6 Μετάδοση ήχου κινούμενης εικόνας και δεδομένων

Ο βασικός στόχος του H.323 είναι να καταφέρει να μεταδώσει ήχο. Αυτή τη λειτουργία υποχρεωτικά την υποστηρίζουν όλα τα τερματικά. Οι διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στις συστάσεις της ITU περιγράφουν τα trades off και τις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στα χαρακτηριστικά όπως είναι η υπολογιστική ισχύ, η ποιότητα ήχου, ο ρυθμός μετάδοσης και η καθυστέρηση του σήματος. Το G.711 προσφέρει παλμοκωδική διαμόρφωση στις συχνότητες της φωνής. Το G.722 δίνει ψηφιακή φωνή με δειγματοληψία στα 7 KHz, ενώ το G.723.1 μεταφέρει φωνή με χαμηλό bit rate. Το G.728 επιτρέπει την ψηφιακή μετάδοση φωνής με κωδικοποίηση χαμηλής καθυστέρησης.

Η μετάδοση βίντεο δεν είναι υποχρεωτική για τα τερματικά του H.323. Είναι όμως από τις πιο σημαντικές λειτουργίες και προτείνεται η H.261 και η H.263 κωδικοποίηση. Αναλυτικότερα το H.261 χρησιμοποιεί κανάλια με χωρητικότητα πολλαπλάσια των 64 Kbps και το H.323 είναι συμβατό με το H.261 καθώς χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνικές κωδικοποίησης. Το H.261 ορίζει πέντε standard formats. Και τα δύο θα πρέπει να υποστηρίζουν το QCIF format.

Η μετάδοση δεδομένων δεν είναι υποχρεωτική αλλά όταν υφίσταται μπορεί να γίνει κοινή χρήση προγραμμάτων και επίσης επιτρέπεται η μεταφορά αρχείων. Υποστηρίζεται το πρωτόκολλο T.120 της ITU για υποστήριξη multicast. Μπορεί να υποστηρίξει multipoint conferencing ενώ είναι ανεξάρτητο από τις πλατφόρμες εφαρμογής.

2.5.7 Παράδειγμα κλήσης H.323

Μια H.323 κλήση έχει 4 διαφορετικές διαδικασίες. Την Setup, το Control Signalling, το Audio και το Call Release.

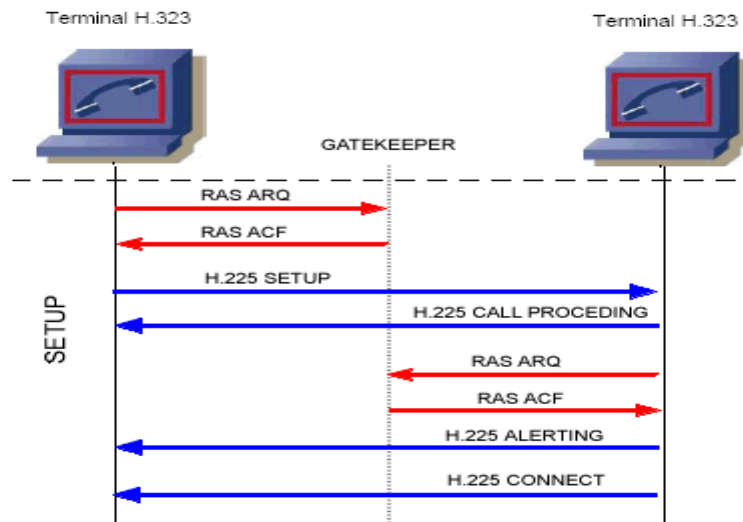
Αναλυτικότερα:

- Setup: το τερματικό 1 εγγράφεται από μόνο του στον gatekeeper χρησιμοποιώντας το RAS πρωτόκολλο στέλνοντας ένα ARQ μήνυμα και λαμβάνοντας ένα ACF μήνυμα. Χρησιμοποιώντας το H.225 πρωτόκολλο το T1 τερματικό στέλνει ένα μήνυμα Setup στο τερματικό T2 ζητώντας σύνδεση. Το μήνυμα αυτό περιέχει την IP διεύθυνση το port και το alias του calling χρήστη και την IP διεύθυνση και το port του called. Το T2 τερματικό στέλνει ένα Call Proceeding μήνυμα που

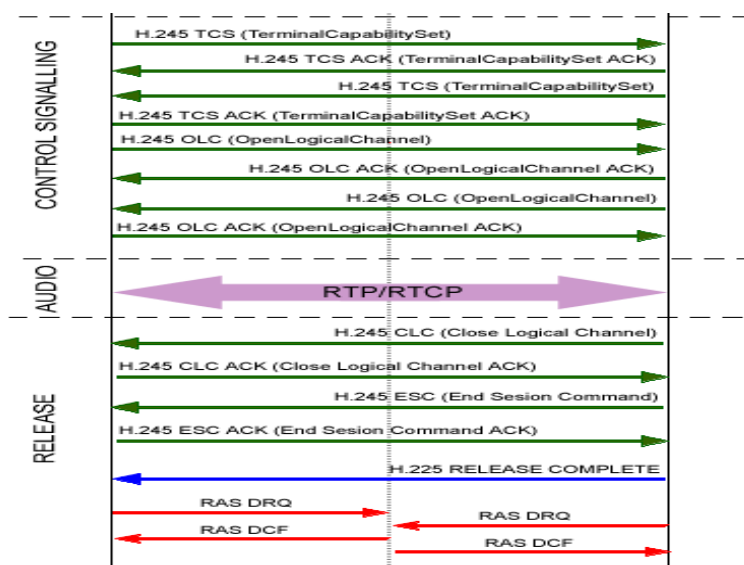
ενημερώνει για την προσπάθεια να δημιουργηθεί μια κλήση. Το T2 τερματικό θα πρέπει να εγγραφεί όπως το T1 στον gatekeeper. Τελικά το Connect μήνυμα δείχνει την αρχή της σύνδεσης.

- **Control Signalling:** σε αυτή τη φάση το πρωτόκολλο H.245 είναι ενεργοποιημένο και τα δύο τερματικά αποφασίζουν ποιο θα είναι το master και ποιο το slave, ποιες δυνατότητες θα έχουν οι συμμετέχοντες και ποιοι κωδικοποιητές ήχου και εικόνας πρόκειται να χρησιμοποιηθούν. Όταν η διαπραγμάτευση ολοκληρώνεται το κανάλι επικοινωνίας είναι ανοιχτό.
- **Audio:** τα τερματικά ξεκινούν την επικοινωνία χρησιμοποιώντας τα RTP και RTCP πρωτόκολλα.
- **Call Release:** το καλών ή το καλούμενο τερματικό μπορεί να ξεκινήσει τη διαδικασία λήξης της κλήσης χρησιμοποιώντας τα CloseLogicalChannel και EndSessionCommand μηνύματα. Έπειτα η κλήση ολοκληρώνεται με release complete μηνύματα και με το RAS πρωτόκολλο λύνει την εγγραφή των τερματικών με τον gatekeeper.

Ακολουθεί το σχήμα που περιγράφει μια κλήση H.323:



Εικόνα 9. Περιγραφή κλήσης H.323



Εικόνα 10. Πρωτόκολλο επικοινωνίας

2.5.8 OPEN H.323

Η υλοποίηση των εφαρμογών του H.323 πρωτοκόλλου βασίζεται πάνω σε μια πλατφόρμα την OpenH323. Η πλατφόρμα αυτή είναι ένα open-source project που παρέχει την βιβλιοθήκη για να υλοποιηθούν οι εφαρμογές του πρωτοκόλλου. Έχει δύο βιβλιοθήκες όπου η μια κατά κάποιον τρόπο βασίζεται στην δεύτερη.

Πρόκειται για την OpenH323 library και την PWLib, οι οποίες έχουν αναλάβει τις λεπτομέρειες του κώδικα σε πολύ χαμηλό επίπεδο, δίνοντας έτσι την ευελιξία στους προγραμματιστές να ασχολούνται άνετα μόνο σε υψηλό επίπεδο με την υλοποίηση των εφαρμογών τους. Η PWLib επειδή υποστηρίζει και Windows και Unix επιτρέπει να είναι άνετη η υλοποίηση κάποιας εφαρμογής και ανεξάρτητη από το λειτουργικό σύστημα και δίχως να πρέπει να αλλαχθεί ο πηγαίος κώδικας. Η βιβλιοθήκη περιλαμβάνει κλάσεις για λειτουργίες sockets, threads I/O, GUI. Την PWLib όπως και OpenH323 ανέπτυξε η Equivalence Pty Ltd. Μπορούν να αναπτυχθούν εφαρμογές για πολυμεσικές επικοινωνίες και περιγράφονται όλα τα κομμάτια που συνθέτουν το H.323 πρωτόκολλο.

2.5.9 Χρήσεις του H.323

Το H.323 μπορεί να εφαρμοστεί σε αρκετά επίπεδα όπως είναι το Voice Conferencing, Video Conferencing, μάθηση από απόσταση, εφαρμογές και υπηρεσίες σε κινητή τηλεφωνία, επικοινωνία PC-to-phone, σε Unified Communications, σε IPPBX και IP-Centrex όπως επίσης σε τηλεφωνικά κέντρα. Το H.323 μπορεί να δουλέψει με δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος και με τα υπόλοιπα δίκτυα της οικογένειας H.32*.

2.6 Πρωτόκολλο SIP

2.6.1 Εισαγωγή

Η συνεχής και έντονη ανάπτυξη εφαρμογών του Internet έκανε επιτακτική την ανάγκη για την ύπαρξη νέων υπηρεσιών και αρχιτεκτονικών. Έτσι η μεταπήδηση από τα παραδοσιακά τηλεφωνικά δίκτυα στην IP τηλεφωνία ήταν κάτι αναμενόμενο και ταυτόχρονα πολλά υποσχόμενο.

Το SIP (Session Initiation Protocol) είναι ένα application-layer control πρωτόκολλο το οποίο αρχικά σχεδιάστηκε από τον Henning Schulzrinne και τον Mark Handley το 1996. Το πρωτόκολλο που ενώ αρχικά χρησιμοποιούταν προκειμένου να πραγματοποιούνται multipoint συσκέψεις στο Internet Multicast Backbone (Mbone), αποφασίστηκε έπειτα να χρησιμοποιηθεί για να επιτρέπει point-to-point conferences και τηλεφωνικές κλήσεις. Έτσι λοιπόν μιλάμε για ένα πρωτόκολλο σηματοδοσίας για τη δημιουργία multimedia συνδέσεων πάνω από IP δίκτυα, για ένα πρωτόκολλο το οποίο είναι εναλλακτικό του H.323 πρωτοκόλλου.

Το SIP πρωτόκολλο (RFC 3261) είναι τυποποιημένο από την Internet Engineering Task Force (IETF), τον οργανισμό που είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη και διαχείριση όσον έχουν να κάνουν με το Internet.

Οι συνδέσεις που υποστηρίζει το SIP μπορεί να είναι είτε μια απλή αμφίδρομη τηλεφωνική κλήση είτε μια πιο πολύπλοκη multimedia σύνδεση με περισσότερους

συμμετέχοντες. Ακριβώς αυτή η δυνατότητα είναι που το κάνει να είναι συνεχώς εξελισσόμενο και να επεκτείνεται συνεχώς στην κοινωνία του Internet.

Ενδεικτικά εφαρμογές του πρωτοκόλλου αυτού αποτελούν τα voice-enriched e-commerce, οι web page click-to-dial, το Instant Messaging, and IP Centrex services.

Σαν πρωτόκολλο ακολουθεί την γενικότερη φιλοσοφία της IETF η οποία συνίσταται στο να ορίζει μόνο όσα χρειάζονται να οριστούν. Δηλαδή επειδή το SIP είναι πρωτόκολλο επιπέδου εφαρμογών δεν ασχολείται με τις λεπτομέρειες των συνεδριών απλά μόνο με την αρχικοποίηση, την τροποποίηση και τον τερματισμό μιας interactive συνεδρίας μεταξύ χρηστών, η οποία συμπεριλαμβάνει στοιχεία πολυμέσων όπως βίντεο, φωνή, άμεση αποστολή και λήψη μηνυμάτων, τα διαδικτυακά παιχνίδια και η εικονική πραγματικότητα.

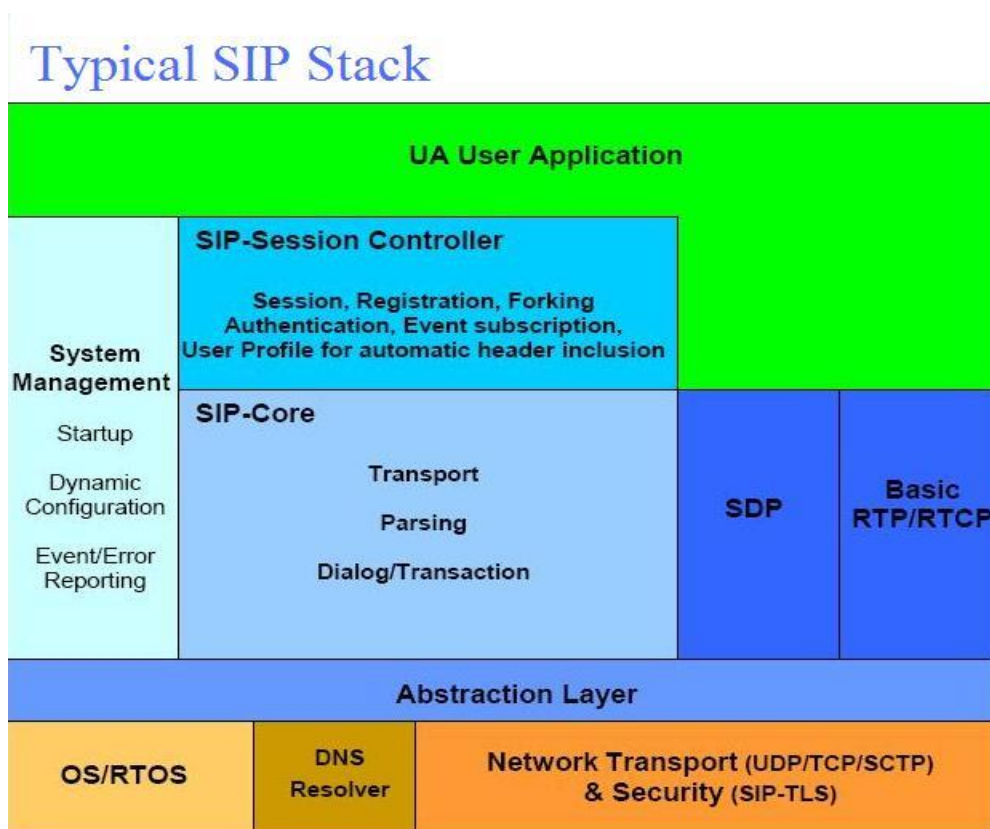
Το SIP είναι ένα ανοιχτό πρότυπο, το οποίο επιτρέπει μεγαλύτερη συνεργασία μεταξύ των παρόχων υπηρεσιών για την δημιουργία πολυμεσικών υπηρεσιών, που βασίζονται σε SIP αφού μοιάζει αρκετά σε δυο άλλα πρωτόκολλα το HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) και SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) τα οποία διαχειρίζονται το world wide web (www) και την ηλεκτρονική αλληλογραφία αντίστοιχα. Συγκριτικά με τη σύγκλιση των πολυμεσικών εφαρμογών που υποστηρίζει, το SIP συνεργάζεται με πολλά προϋπάρχοντα πρωτόκολλα τα οποία διαχειρίζονται το authentication, voice quality κ.τ.λ.

2.6.2 Ιστορική Αναδρομή - Εκδόσεις

Το SIP εμφανίστηκε στο προσκήνιο το 1996 από τον καθηγητή Henning Schulzrinne και την ερευνητική ομάδα του. Ο ίδιος είχε λάβει μέρος στην ανάπτυξη τόσο του RTP (Real-Time Transfer Protocol) πρωτοκόλλου που ασχολείται στην μετάδοση σε πραγματικό χρόνο δεδομένων στο Internet αλλά και επίσης με το πρωτόκολλο RTSP (Real-Time Streaming Protocol) το οποίο έχει να κάνει με τον έλεγχο του streaming οπτικοακουστικού περιεχομένου στο δίκτυο. Αρχικός του σκοπός ήταν να ορίσει ένα πρότυπο για Multiparty Multimedia Session Control (MMUSIC). Το 1996 παρέδωσε στην IETF μια απεικόνιση του SIP. Το 1999 και αφού αφαιρέθηκαν κάποια κομμάτια εκδόθηκε το πρώτο SIP specification RFC 2543.

Καθώς κάποιοι vendors έβλεπαν με σκεπτικισμό την αλλαγή από τα γνωστά και ασφαλή H323 MGCP πρωτόκολλα, η IETF συνέχισε την επεξεργασία και την ανάπτυξη του οπότε το 2001 εκδόθηκε το RFC 3261. Το πρωτόκολλο περιγράφεται αναλυτικά, ενώ στη συνέχεια υπήρχε εμπλουτισμός σε θέματα ασφάλειας και authentication με άλλα RFC. Το RFC 3262 για παράδειγμα ελέγχει την αξιοπιστία των Provisional Responses. Το RFC 3263 ορίζει τους κανόνες για την επικοινωνία με τους SIP Proxy Servers, ενώ το RFC 3264 προσφέρει ένα μοντέλο για offer/answer. Το RFC 3265 ορίζει πως θα γίνεται το determination ενός event.

Στην αρχή του 2001 υπήρξε μεταβολή στην στάση των vendors οι οποίοι άρχιζαν να εμπιστεύονται το νέο αυτό πρωτόκολλο. Από τότε το ενδιαφέρον συνεχώς αυξάνει. Σήμερα οργανισμοί όπως η Sun Microsystems Java Community Process δημιουργεί APIs (Application Program Interfaces) χρησιμοποιώντας την Java για να χτίσουν πάνω εκεί SIP components και εφαρμογές για παρόχους και επιχειρήσεις. Αυτό που έχει σημασία είναι το συνεχές αυξανόμενο ενδιαφέρον για το ευέλικτο αυτό πρωτόκολλο που τείνει να γίνει ίσως το πιο δημοφιλές μετά τα HTTP και SMTP πρωτόκολλα.



Εικόνα 11. Δομή SIP Πρωτοκόλλου

2.6.3 Τι είναι το SIP

Το SIP αναθέτει σε κάθε χρήστη μια SIP διεύθυνση. Με την διεύθυνση αυτή ο χρήστης μπορεί να εντοπιστεί οπουδήποτε όπως επίσης μπορεί να φανεί εάν είναι ή όχι συνδεδεμένος στο δίκτυο. Το πρωτόκολλο βασίζεται σε ανταλλαγές μηνυμάτων (requests και responses). Ένα SIP μήνυμα μπορεί να περιέχει διαφόρων ειδών πληροφορίες όπως παραδείγματος χάριν: την περιγραφή για το είδος των δεδομένων που θα μεταφερθούν (SDP), το περιεχόμενο EMAIL, φωτογραφίες (π.χ. JPG).

Το SIP ακολουθεί την client/server αρχιτεκτονική. Κύριες οντότητες στα SIP δίκτυα είναι οι ακόλουθες: 1) User Agents (Client, Server), 2) SIP Proxy Servers, 3) SIP Registrars. Το SIP υποστηρίζει την personal mobility όπου δηλαδή ένας χρήστης μπορεί να είναι καταχωρημένος σε περισσότερες από μια περιοχές και οι κλήσεις μπορούν να προωθούνται ταυτόχρονα σε όλες τις καταχωρημένες περιοχές.

Το SIP μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν: 1) End to End πρωτόκολλο από και προς SIP Clients, 2) Πρωτόκολλο για διασύνδεση PSTN-IP και για MGC-MGC επικοινωνία ("SIP-T"), 3) Πρωτόκολλο για διασύνδεση με Intelligent Networks.

Τα SIP μηνύματα κωδικοποιούνται σαν ASCII κείμενο. Μεταδίδονται κυρίως μέσω του UDP και σπανιότερα μέσω του TCP όταν είναι μεγάλα. Το SDP (Session Description Protocol) χρησιμοποιείται στα SIP μηνύματα προκειμένου να περιγράψει τον τρόπο μεταφοράς των δεδομένων. Είναι και αυτό ένα IETF πρότυπο (RFC 2327) και ο σκοπός

του είναι να δώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία στα endpoints που χρειάζονται για να επικοινωνήσουν. Είναι ανεξάρτητο από το πρωτόκολλο σηματοδότησης και χρησιμοποιείται και από άλλα πρωτόκολλα σαν το SIP όπως είναι το MGCP και το MEGACO.

Το SIP είναι ένα μόνο κομμάτι της συνολικής multimedia αρχιτεκτονικής που έχει καθορίσει η IETF. Ολόκληρη η αρχιτεκτονική περιλαμβάνει ένα σύνολο πρωτοκόλλων που είναι τα ακόλουθα:

Το RTP (Real Time Protocol) είναι μια προέκταση του UDP που αναλαμβάνει να μεταφέρει πακέτα σε πραγματικό χρόνο πληρώνοντας σε αξιοπιστία. Χρησιμοποιείται σε εφαρμογές μετάδοσης εικόνας και ήχου.

Το MGCP (Media Gateway Control Protocol) αναλαμβάνει τον έλεγχο των Media Gateways.

Το SDP (Session Description Protocol) περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για να γίνει η περιγραφή του τρόπου σύνδεσης στα endpoints (π.χ. διαθέσιμοι codecs, διαθέσιμο bandwidth κ.τ.λ.).

Το SAP (Session Announcement Protocol) δίνει τον τρόπο για να δημιουργηθούν multicast συνδέσεις (π.χ. 3 way call).

Το TRIP (Telephony Routing Over IP) αναλαμβάνει να εντοπίσει την κοντινότερη πύλη προς το δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας ανάλογα με τον προορισμό αν η κλήση είναι για σταθερό τηλέφωνο, έτσι ώστε να δρομολογηθούν τα VoIP πακέτα από αυτή την πύλη.

2.6.4 Αρχιτεκτονική SIP

Η αρχιτεκτονική του δικτύου SIP βασίζεται στην client/server αρχιτεκτονική. Βασικές λογικές οντότητες είναι οι εξής ακόλουθες:

2.6.4.1 User Agent

Είναι τα στοιχεία του δικτύου που ξεκινούν τις SIP συνδέσεις. Επίσης είναι συνήθως και οι τελικοί προορισμοί των συνδέσεων. Π.χ. Internet phones, software applications.

2.6.4.2 Registrar Servers

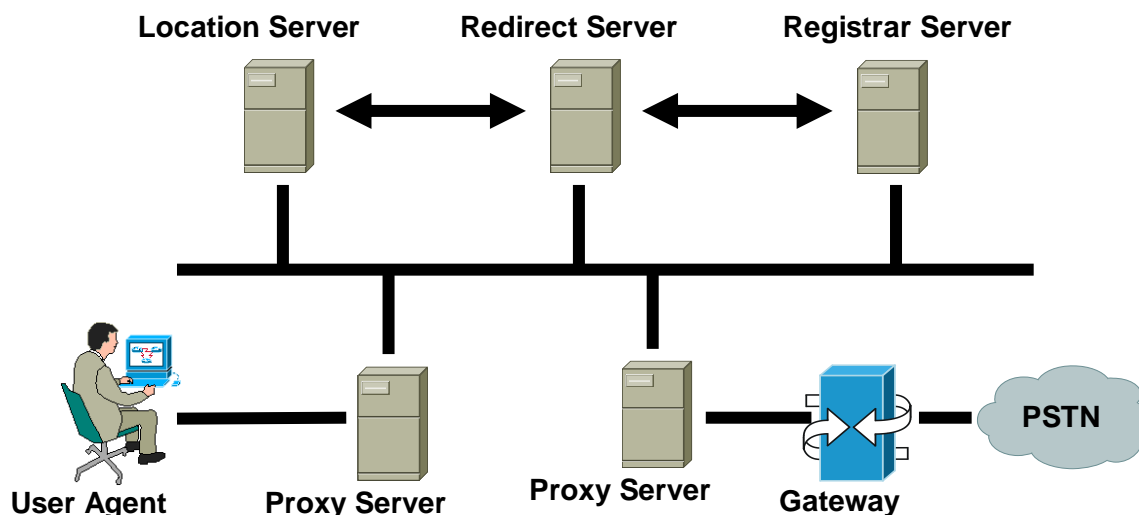
Δέχονται τις αιτήσεις για εγγραφή (subscribe, register) στα SIP δίκτυα. Κρατάνε τις απαραίτητες πληροφορίες για τους συνδρομητές που έχουν υπό την ευθύνη τους. Π.χ. Location servers.

2.6.4.3 Proxy Servers

Προωθούν τα SIP μηνύματα στα κατάλληλα υποδίκτυα για να βρουν αυτά τον προορισμό τους.

2.6.4.4 Redirect Servers

Εφόσον ο χρήστης δεν βρέθηκε στην τοποθεσία που είχε ο register server καταχωρημένη, οι redirect servers αναλαμβάνουν να βρουν πού έχει μετακινηθεί ο προορισμός και να ανακατευθύνουν την κλήση εκεί (user mobility).



Εικόνα 12. Αρχιτεκτονική SIP

2.6.4.5 Back To Back User Agents (B2BUA)

Αναλυτικότερα ο user agent έχει ένα client στοιχείο, τον User Agent Client (UAC) ένα server στοιχείο, τον User Agent Server (UAS). Το client στοιχείο αρχικοποιεί τις κλήσεις ενώ το server στοιχείο απαντά στις κλήσεις. Αυτό επιτρέπει σε peer-to-peer κλήσεις να πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας το client-server πρωτόκολλο. Οι SIP servers παρέχουν τις πληροφορίες που αφορούν τον καλούμενο αφού ο καλών δεν είναι δυνατόν να γνωρίζει την IP διεύθυνση ή το host name του καλούμενου. Επίσης μεταφέρει μηνύματα σε άλλους server χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα πρωτόκολλα.

Οι SIP servers λειτουργούν με δυο τρόπους: stateful και stateless. Η διαφορά τους έγκειται στο ότι στην stateful λειτουργία ο server θυμάται τις εισερχόμενες αιτήσεις που έχει λάβει όπως επίσης και εκείνες που έχει στείλει και τις αποκρίσεις του. Μόλις σταλούν οι αιτήσεις από τον server δεν κρατάει την πληροφορία. Από την άλλη πλευρά οι stateful servers είναι πιο κοντά στους user agents αφού ελέγχουν τα domains των χρηστών. Άλλες λειτουργίες που πραγματοποιούνται από τους servers είναι το re-direct και το forking. Στην re-direct λειτουργία ο server αντί να περάσει την πληροφορία στον επόμενο server απλώς ενημερώνει τον καλούντα με την διεύθυνση του καλούμενου. Το forking είναι η δυνατότητα να «καρφώνει» μια εισερχόμενη κλήση σε διάφορες περιοχές που χτυπάνε ταυτόχρονα και που την κλήση την πιάνει εκείνη η περιοχή που θα απαντήσει στην κλήση.

2.6.4.6 SIP Εντολές

Οι πιο συνηθισμένες εντολές που θα δούμε να χρησιμοποιούνται στο SIP είναι οι εξής:

INVITE	Προσκαλεί ένα χρήστη για συνομιλία
ACK	Επιβεβαιώνει την σύνδεση
BYE	Τερματίζει μια συνομιλία
CANCEL	Ακυρώνει μια αίτηση
OPTIONS	Ζητά πληροφορίες για τις δυνατότητες του server
REGISTER	Εγγράφει την τρέχουσα διεύθυνση του χρήστη

Πίνακας 3. SIP Εντολές

2.6.4.7 SIP Απαντήσεις

Οι απαντήσεις του SIP έχουν πολλές ομοιότητες με αυτές που χρησιμοποιούνται στο SMTP και στο HTTP πρωτόκολλο. Όλες ξεκινούν με ένα τριψήφιο αριθμό που δηλώνει τον τύπο της απάντησης, όπως φαίνεται παρακάτω:

1xx	Προσωρινά μηνύματα
2xx	Απαντήσεις επιτυχίας
3xx	Μηνύματα ανακατεύθυνσης
4xx	Λάθη του client
5xx	Λάθη του server
6xx	Καθολικά λάθη

Πίνακας 4. SIP Απαντήσεις

2.6.5 Παράδειγμα μηνύματος

Το πρωτόκολλο βασίζεται στις ανταλλαγές μηνυμάτων. Υπάρχουν δύο τύποι μηνυμάτων: τα requests και τα responses. Τα requests στέλνονται από τον client στον server και τα responses στέλνονται από τον server στον client. Αναλυτικότερα ακολουθούν πίνακες με τα requests και τα responses.

SIP ΜΗΝΥΜΑΤΑ: REQUESTS	
INVITE	Πρόσκληση για συμμετοχή σε διάσκεψη
CANCEL	Ακύρωση σε μια πρόσκληση για διάσκεψη
BYE	Λήξη της διάσκεψης
UPDATE	Ανανέωση των παραμέτρων μιας διάσκεψης
SUBSCRIBE	Αίτημα για την κατάσταση ενός απομακρυσμένου κόμβου
REGISTER	Ανακοίνωση πληροφορίας χρήστη
NOTIFY	Αναφορά αλλαγών κατάστασης
PRACK	Provisional Response Acknowledgement
INFO	Πληροφορία για ενδιάμεση κλήση
ACK	Threeway handshake για την πρόσκληση συμμετοχής
OPTIONS	Ερώτηση σε server για τις δυνατότητες που διαθέτει

Πίνακας 5. SIP μηνύματα με requests

SIP ΜΗΝΥΜΑΤΑ: RESPONSES	
100-199	Ενημερωτικά
200-299	Επιτυχή
300-399	Ανακατεύθυνση
400-499	Λάθος στον client
500-599	Λάθος στον server
600-699	Γενική αποτυχία

Πίνακας 6. SIP μηνύματα με responses

Ενδεικτικά στα SIP μηνύματα που αφορούν τα RESPONSES παραθέτονται τα παρακάτω:

- 180 Ringing: ο user agent έχει λάβει το INVITE μήνυμα και προσπαθεί να ενημερώσει τον χρήστη. Αυτή η response μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ξεκινήσει το local ring back.
- 200 OK: το αίτημα είναι επιτυχές.
- 302 Moved temporarily: ο αιτών client θα πρέπει να ξανακάνει το request σε νέα διεύθυνση που θα του δοθεί απο το Contact header πεδίο.
- 486 Busy Here: η επικοινωνία με το σύστημα του καλούμενου ήταν επιτυχής εντούτοις ο καλούμενος δεν επιθυμεί ή δεν δύναται να λάβει κλήσεις σε αυτό το σύστημα.
- 500 Server Internal Error: ο server αντιμετωπίζει απρόσμενη κατάσταση που τον αποτρέπει από το να εκπληρώσει το αίτημα.
- 603 Decline: έγινε σωστή επικοινωνία με το σύστημα του καλούμενου αλλά δεν επιθυμεί ή δεν μπορεί να συμμετάσχει.

Τα τμήματα ενός μηνύματος είναι τα εξής:

- Start Line
- Headers
- Message Body

Στην Start Line με την οποία ξεκινούν όλα τα SIP μηνύματα μεταβιβάζεται ο τύπος του μηνύματος και η έκδοση του πρωτοκόλλου. Η «αρχική γραμμή» μπορεί να είναι είτε μια Request-line όσον αφορά τα αιτήματα ή μια Status –line για τις απαντήσεις. Δηλαδή ένα Request-line περιέχει το Request-URI το οποίο υποδεικνύει στον χρήστη ή στην υπηρεσία το σημείο όπου απευθύνεται το αίτημα. Το Status –line κρατά τον αριθμητικό Status κώδικα και το αντίστοιχο κείμενο.

Οι SIP Headers μεταβιβάζουν τα χαρακτηριστικά του μηνύματος που προσφέρουν περαιτέρω πληροφορίες για αυτό. Αποτελούνται από το header όνομα το οποίο ακολουθείται από μια header τιμή. Παραδείγματος χάριν: From: sip:4953434230@20.167.32.192

Στο Message Body περιγράφεται το είδος της διάσκεψης που θα ξεκινήσει προκειμένου να συμπεριληφθούν αποκωδικοποιητές εικόνας ή ήχου ή επίσης παρέχει δεδομένα που αφορούν την σύνοδο. Το «σώμα του μηνύματος» μπορεί να περιέχεται τόσο στις αιτήσεις όσο και στις απαντήσεις και μπορεί να περιέχει πληροφορίες για το SDP είτε για το MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) είτε για άλλα πρότυπα από την IETF.

Το Session Description Protocol (SDP) περιγράφει την αναγγελία για πρόσκληση σε μια πολυμεσική σύνοδο και παρέχει πληροφορίες για αυτήν. Τα SDP πακέτα συνήθως περιέχουν πληροφορίες για το όνομα της συνόδου και τον σκοπό ύπαρξης της και τον χρόνο όπου η σύνοδος πραγματοποιείται. Για μεγαλύτερη σαφήνεια θα πρέπει να περιέχει επίσης πληροφορίες που αφορούν το bandwidth της συνόδου, πληροφορίες για τους συμμετέχοντες στη σύνοδο όπως επίσης πληροφορίες που αφορούν το αν η σύνοδος θα είναι video ή audio conference, τα πρωτόκολλα μετάδοσης RTP/UDP/IP και H.320. Επιπλέον θα πρέπει να γίνεται αναφορά στο media format αν πρόκειται δηλαδή για H.261 ή MPEG. Επίσης όσον αφορά τις IP multicast συνόδους θα πρέπει να δίνει πληροφορίες

για τις multicast διευθύνσεις και για τη θύρα μεταφοράς για την επικοινωνία με τους συμμετέχοντες. Παρακάτω ακολουθεί ένα παράδειγμα μηνύματος:

Μήνυμα Request	
Request Message Line	Περιγραφή
INVITE sip:bob@acme.com SIP/2.0	Request line: Method type, Request-URI (SIP διεύθυνση του καλούμενου), έκδοση SIP.
Via: SIP/2.0/UDP 172.20.1.1:5060; branch=z9hG4bK-2f059	Αναγνωρίζει την τοποθεσία όπου θα σταλθεί η απάντηση.
Max-Forwards:70	Περιορίζει τον αριθμό των πηδημάτων της αίτησης έως ότου αυτή φθάσει στον προορισμό της.
From: Alice A. <sip:alice@radvision.com>;tag=1121137	Ο αρχικός χρήστης φτιάχνει την αίτηση η οποία περιέχει μια μοναδική ετικέτα.
To: Bob B. <sip:bob@acme.com>	Ο χρήστης που προσκαλείται δηλώνεται από την αρχή.
Call-ID: 2388990012@alice_ws.radvision.com	Μοναδική σφαιρική ταυτότητα για αυτή την κλήση.
CSeq: 1 INVITE	Αλληλουχία εντολών. Αναγνωρίζει την εκτέλεση.
Contact:<sip:alice@pc33.radvision.com>	Απευθείας διαδρομή προς την επαφή Alice σε περαιτέρω αιτήσεις.
Subject: Lunch today.	Αντικείμενο της κλήσης και/ή φύση της
Content-Type: application/SDP	Τύπος body - εδώ SDP.
Content-Length: 182.	Αριθμός των bytes στο body.
	Η κενή γραμμή δηλώνει το τέλος των SIP headers και την αρχή του body.
v=0	Έκδοση του SDP.
o=Alice 53655765 2353687637 IN IP4 128.3.4.5	Ιδιοκτήτης/ δημιουργός και αναγνωριστής της συνόδου, η έκδοση της συνόδου, ο τύπος της διεύθυνσης και η διεύθυνση.
s=Call from Alice.	Αντικείμενο της συνόδου.
c=IN IP4 alice_ws.radvision.com	Πληροφορία για την σύνδεση
M=audio 3456 RTP/AVP 0 3 4 5	Περιγραφή των τύπων των μέσων: τύπος, θύρα, πιθανό format εκείνου που καλεί αν θα δέχεται και αν θα στέλνει.

Πίνακας 7. Παράδειγμα μηνύματος (request)

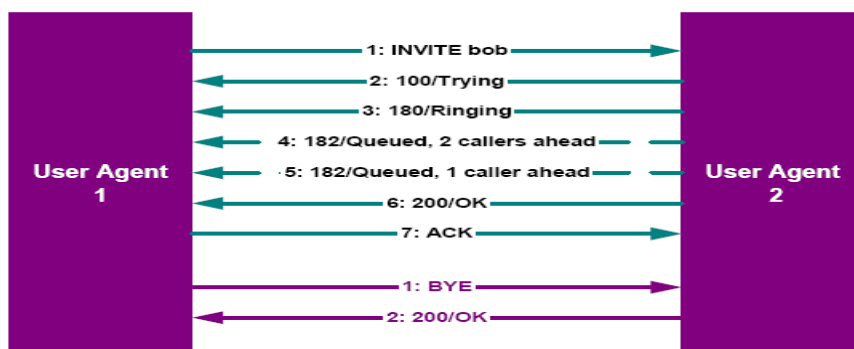
Μήνυμα Response	
Response Message Line	Περιγραφή
SIP/2.0 200 OK	Κατάσταση γραμμής (Status line): έκδοση SIP , κώδικας απάντησης, περιγραφή αιτίας.
Via: SIP/2.0/UDP 172.20.1.1:5060; branch=z9hG4bK-2f059	Αντιγραμμένο από την αίτηση.
From: Alice A. <sip:alice@radvision.com>;tag=1121137	Αντιγραμμένο από την αίτηση.

To: Bob B. <sip:bob@acme.com>;tag=17462311.	Αντιγραμμένο από την αίτηση. Περιέχει μοναδική ετικέτα για να αναγνωρίσει το σκέλος της κλήσης.
Call-ID: 2388990012@alice_ws.radvision.com	Αντιγραμμένο από την αίτηση.
CSeq: 1 INVITE	Αντιγραμμένο από την αίτηση.
Contact:<sip:bob@172.20.1.77>	Απευθείας σύνδεση στην επαφή Bob.
Content-Type: application/SDP	
Content-Length: 200	
	Η κενή γραμμή δηλώνει το τέλος των SIP headers και την αρχή του body.
v=0	Έκδοση SDP.
o=Bob 4858949 4858949 IN IP4 192.1.2.3	Ιδιοκτήτης/ δημιουργός και αναγνωριστής της συνόδου, η έκδοση της συνόδου, ο τύπος της διεύθυνσης και η διεύθυνση.
s=Lunch	Αντικείμενο συνόδου.
c=IN IP4 machine1.acme.com	Πληροφορία για τη σύνδεση.
m=audio 5004 RTP/AVP 0 3	Περιγραφή των τύπων των μέσων: τύπος, θύρα, πιθανό format εκείνου που καλεί αν θα δέχεται και αν θα στέλνει

Πίνακας 8. Παράδειγμα μηνύματος (response)

2.6.6 Πραγματοποίηση κλήσης και τερματισμός

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται γραφικά μια κλήση και ο τερματισμός αυτής:



Εικόνα 13. Πραγματοποίηση κλήσης και τερματισμός της

Η διαδικασία της κλήσης έχει αναλυτικά ως εξής:

1. Ο UA1 στέλνει ένα INVITE μήνυμα στην SIP διεύθυνση του Bob: sip:bob@acme.com. Αυτό το μήνυμα επίσης περιέχει και ένα SDP πακέτο που περιγράφει τις δυνατότητες των media του καλούμενου τερματικού.
2. Ο UA2 ο λαμβάνει το request και απαντά άμεσα με το 100-Trying απαντητικό μήνυμα.

3.

Ο UA2 αρχίζει να «χτυπάει» για να ενημερώσει τον Bob για τη νέα κλήση. Ταυτόχρονα ένα 180 (Ringing) μήνυμα στέλνεται στον UAC.

4.

Ο UA2 στέλνει ένα 182 (Queued) call status μήνυμα να δηλώσει ότι η κλήση είναι τρίτη στην σειρά πίσω από άλλες δύο κλήσεις.

5.

Ο UA2 στέλνει ένα 182 (Queued) call status μήνυμα να δηλώσει ότι η κλήση είναι πίσω από μια άλλη κλήση στη σειρά.

6.

Ο Bob απαντά στην κλήση και ο UA2 στέλνει ένα 200 (OK) μήνυμα στον calling UA. Το μήνυμα αυτό επίσης περιέχει ένα SDP πακέτο που περιγράφει τις δυνατότητες του τερματικού του Bob.

7.

Ο UA1 στέλνει ένα ACK request για να επιβεβαιώσει ότι το 200 (OK) παραλήφθηκε.

Το call flow για την κατάργηση της κλήσης έχει ως εξής:

1.

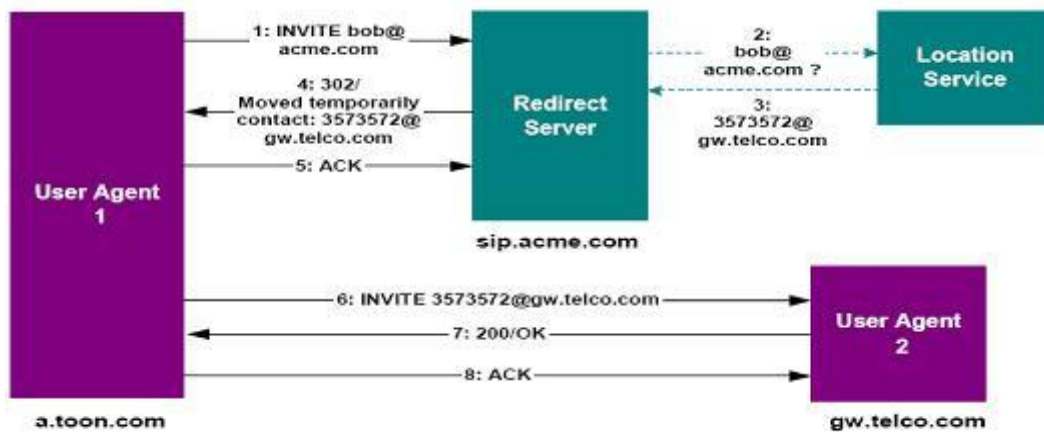
Ο καλούμενος αποφασίζει να τερματίσει την κλήση και κλείνει το τηλέφωνο. Στέλνεται έτσι ένα BYE request στον UA2.

2.

Ο UA2 απαντά με ένα 200 (OK) μήνυμα και ενημερώνει τον Bob ότι η συνομιλία έληξε.

2.6.7 Ανακατεύθυνση κλήσης

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ανακατεύθυνση μιας κλήσης:



Εικόνα 14. Ανακατεύθυνση κλήσης

Το Flow της κλήσης αναλυτικά έχει ως εξής:

1.

Αρχικά ένα SIP INVITE μήνυμα στέλνεται στο bob@acme.com, αλλά βρίσκει τον Redirect server sip.acme.com μαζί με το signaling path.

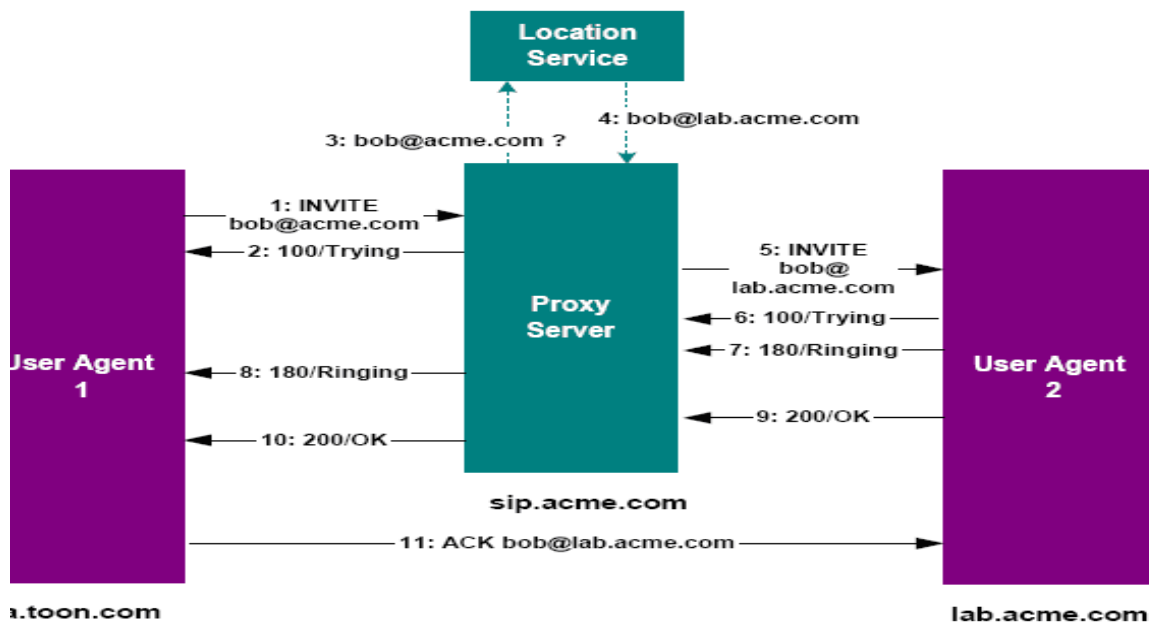
2.

Ο Redirect server ελέγχει την τωρινή θέση του Bob σε ένα Location Service χρησιμοποιώντας ένα πρωτόκολλο που δεν είναι SIP (π.χ. LDAP).

3. Το Location Service επιστρέφει την τωρινή θέση του Bob: SIP address 3573572@gw.telco.com.
4. Ο Redirect Server επιστρέφει την πληροφορία στον calling UA με ένα 302 (Moved Temporarily) response μήνυμα. Στο μήνυμα αυτό βάζει ένα contact header και θέτει την τιμή στην τωρινή θέση του Bob, 3573572@gw.telco.com.
5. Ο calling UA αναγνωρίζει την απάντηση και στέλνει ένα ACK μήνυμα.
6. Ο calling UAC συνεχίζει στέλνοντας ένα νέο INVITE μήνυμα απευθείας στο gw.telco.com.
7. Το gw.telco.com μπορεί να ειδοποιήσει το τερματικό του Bob για την κλήση και ο Bob “σηκώνει” το τηλέφωνο. Ένα 200 (OK) response μήνυμα στέλνεται πίσω στον calling UA.
8. Ο calling UA το αποδέχεται με ένα ACK μήνυμα.

2.6.8 Call Proxy

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται πώς πραγματοποιείται μια κλήση με την βοήθεια του Proxy Server:



Εικόνα 15. Κλήση με τη βοήθεια Proxy Server

Το διαδικασία της κλήσης έχει αναλυτικά ως εξής:

1. Ένα INVITE μήνυμα στέλνεται στο bob@ acme.com, αλλά βρίσκει τον Proxy server sip.acme.com μαζί με το signaling path.
2. Ο Proxy server απαντά αμέσως με ένα 100 (Trying) provisional Response μήνυμα.

3.

Ο Proxy server ελέγχει την τωρινή θέση του Bob σε ένα Location Service χρησιμοποιώντας ένα πρωτόκολλο που δεν είναι SIP (π.χ. LDAP).

4.

Το Location Service επιστρέφει την τωρινή θέση του Bob: SIP address bob@lab.acme.com.

5.

Ο Proxy server αποφασίζει να Proxy την κλήση και δημιουργεί εκ νέου ένα INVITE βασισμένο πάνω στο αρχικό INVITE μήνυμα αλλά με το Request-URI στην start line να έχει αλλάξει σε bob@lab.acme.com. Ο Proxy server στέλνει αυτή την request στο UA2.

6.

Ο UA2 απαντά αρχικά με ένα 100 (Trying) μήνυμα.

7.

Ο UA2 απαντά με ένα 180 (Ringing) response μήνυμα.

8.

Ο Proxy server προωθεί το 180 (Ringing) response μήνυμα πίσω στον UA1.

9.

Όταν η κλήση γίνει δεκτή από τον χρήστη, τότε ο UA2 στέλνει ένα 200 (OK) response μήνυμα. Εδώ ο UA2 βάζει ένα Contact header στην response με την τιμή bob@lab.acme.com. Περαιτέρω SIP επικοινωνία θα σταλεί απευθείας και όχι μέσω του Proxy server.

10.

Ο Proxy προωθεί το 200 (OK) response μήνυμα πίσω στον calling UAC.

11.

Ο calling UA στέλνει ένα ACK μήνυμα απευθείας στον UA2 στο lab (σύμφωνα με το Contact header που ήταν μέσα στο 200 (OK) response μήνυμα).

2.6.9 Πλεονεκτήματα του Πρωτοκόλλου

Το SIP εμφανίζεται να υπερτερεί συγκριτικά με άλλα πρωτόκολλα αφού τα μηνύματά του είναι κείμενα (text) οπότε η ανάγνωση και η μεταβολή τους δεν αποτελεί δύσκολη υπόθεση. Επίσης το πρωτόκολλο επαναχρησιμοποιεί λειτουργίες και συστήματα που προϋπάρχουν οπότε οι νέες υπηρεσίες είναι ήδη «στρωμένες».

Τόσο το SIP όσο και οι email clients χρησιμοποιούν τον MIME τύπο περιγραφής, οπότε εφαρμογές που σχετίζονται με συνόδους μπορούν να πραγματοποιηθούν ταυτόχρονα. Το πρωτόκολλο είναι ένα ανεξάρτητο επίπεδο μεταφοράς. Οπότε το από κάτω επίπεδο μπορεί να είναι IP.

Τέλος το ότι χρησιμοποιεί τα UDP και TCP πρωτόκολλα επιτρέπουν στους χρήστες να επικοινωνούν άνετα ανεξάρτητα από την υποδομή στην οποία στηρίζεται ο καθένας. Το πρωτόκολλο αυτό επιτρέπει πολλαπλή συνεργασία διαφορετικών συσκευών μεταξύ τους.

2.6.10 Σύγκριση SIP και H.323

Τα δυο πρωτόκολλα που μονοπωλούν τον κόσμο του Internet παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες αλλά επίσης και αρκετές διαφορές. Άρα η σύγκριση αυτών των δύο είναι αναπόφευκτη προκειμένου να σκιαγραφήσει τα δύο πρωτόκολλα στα βασικά αλλά και στα λιγότερο κύρια σημεία τους.

Το SIP είναι τυποποιημένο από την IETF ενώ το H.323 αποτελεί τυποποίηση της ITU. Το SIP είναι ορισμένο σαν ένα αυξανόμενο σύνολο RFCs (Request For Comments) ενώ το H.323 είναι ορισμένο ως ένα σύνολο από αλληλοσυνδεόμενων προτύπων όπως είναι το H.323, H.225, H.245, H.264 κ.ο.κ. Το μεν SIP ορίζει ένα πρωτόκολλο αλλά όχι μια αρχιτεκτονική το δε H.323 καθορίζει και τα δύο δηλαδή και την αρχιτεκτονική αλλά και το πρωτόκολλο.

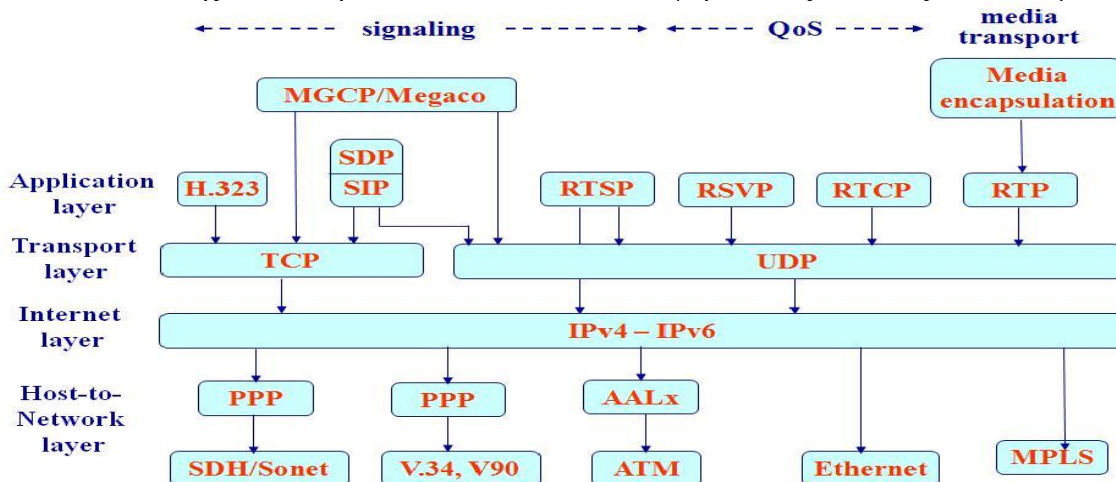
Το SIP προέρχεται από τα HTTP και SMTP ενώ το H.323 έχει εξαχθεί από το Q.931. Το SIP είναι text-based πρωτόκολλο (ASCII) ενώ το H.323 είναι βασισμένο σε ASN.1. Η μετάδοση γίνεται μέσω TCP/ SCCP/ UDP στο SIP ενώ στο H.323 η μετάδοση γίνεται μόνο διαμέσου TCP. Η διευθυνσιοδότηση στο H.323 γίνεται διαμέσου ενός E.164 αριθμού ή με ένα e-mail alias που είναι λιγότερο ευέλικτο την στιγμή που το SIP κάνει τη διευθυνσιοδότηση μέσω κάποιου URL ή ενός E164 αριθμού πολύ ευέλικτου.

Ο Gatekeeper είναι stateful κλήση στο H.323 ενώ το Proxy στο SIP μπορεί να είναι stateless, ή εκτελούμενο stateful ή κλήση stateful. Στο H.323 η διαδικασία για το set-up μιας κλήσης είναι αρκετά πολύπλοκη ενώ αντίθετα αυτή η διαδικασία για το SIP πρωτόκολλο είναι αρκετά απλή. Ο Gatekeeper εμπλέκεται καθόλη τη διάρκεια κλήσης στο H.323 πρωτόκολλο ενώ στο SIP πρωτόκολλο ο Proxy χρησιμοποιείται μόνο για το set-up της κλήσης.

Η διαπραγμάτευση με πολυμέσα είναι πολύπλοκη όσον αφορά το H.323 ενώ στην περίπτωση του SIP είναι απλή. Η ευκινησία (mobility) δεν είναι τμήμα της αρχιτεκτονικής του H.323 αλλά είναι όμως αναπόσπαστο κομμάτι στην αρχιτεκτονική του SIP πρωτοκόλλου.

Η ενσωμάτωση του SIP σε IP δίκτυα γίνεται εύκολα ενώ η συνεργασία με τα PSTN δίκτυα είναι εύκολο για το H.323. Όσον αφορά την χρέωση της υπηρεσίας στην H.323 αρχιτεκτονική υπάρχει σημείο αναφοράς για αυτό ενώ στο SIP πρωτόκολλο όχι ιδιαίτερα ξεκάθαρα.

Το H.323 πρωτόκολλο είναι ιδιαίτερα «ώριμο» πρωτόκολλο αλλά το SIP ακόμη εξελίσσεται. Επίσης τα δύο πρωτόκολλα διαθέτουν διαφορετικούς οπαδούς στον κόσμο.



Εικόνα 16 . Σχέση που έχουν τα πρωτόκολλα H.323 και SIP μεταξύ τους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 • Οργάνωση Διαμόρφωσης Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης

3.1 Οδηγός Διαμόρφωσης Χώρου Τηλεκπαίδευσης

Σκοπός του οδηγού είναι η παροχή γενικών κατευθύνσεων σχεδιασμού χώρων τηλεκπαίδευσης που να απευθύνονται σε ένα ευρύ φάσμα χρηστών, για μια πιο αποτελεσματική εφαρμογή της διδασκαλίας μέσω των σύγχρονων τεχνολογιών και τη δημιουργία χώρων που θα την υποδεχτούν σωστά. Οι προδιαγραφές αναφέρονται σε εφαρμογή της τηλεκπαίδευσης σε υπάρχουσες μέχρι σήμερα μορφές διδασκαλίας και μάλιστα σε μία μορφή από αυτές: Γίνεται η υπόθεση ότι υπάρχει διδάσκων στην έδρα που παραδίδει μάθημα σε φοιτητές, που καταλαμβάνουν το υπόλοιπο χώρο της αίθουσας, υπάρχει δηλαδή μια σαφής διάκριση μεταξύ χώρου καθηγητή/ομιλητή και χώρου σπουδαστών. Περιλαμβάνονται επίσης οι προδιαγραφές για παρουσίαση από αμφιθέατρο, καθώς και για σεμιναριακό μάθημα/συνεργασία.

Το περιβάλλον της εικονοδιάσκεψης χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή αν πρόκειται να μεταφερθούν οπτικοακουστικά σήματα με την υψηλότερη ποιότητα. Αυτό γίνεται πραγματικότητα με την ύπαρξη σοφιστικέ εξοπλισμού τηλεδιάσκεψης και βέλτιστης αξιοποίησής του. Η ανάγκη αυτή στην περίπτωση μεγάλων ομάδων (όπως π.χ. συμβαίνει με τη τηλεδιδασκαλία) γίνεται πολύ απαιτητική σε σχέση με τις απλές τηλεσυναντήσεις, όμως οι βασικές αρχές παραμένουν ίδιες. Για να πετύχουμε καλά αποτελέσματα, πρέπει να ελεγχθούν συγκεκριμένες παράμετροι της αίθουσας. Πριν εξετάσουμε τις τεχνικές απαιτήσεις μιας αίθουσας τηλεδιάσκεψης επιβάλλεται να λάβουμε υπόψη κάποια θέματα ασφάλειας (safety) και υγείας. Όλες οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς ΙΕΕΕ και να εξετάζονται από έμπειρο προσωπικό. Οι συνθήκες κλιματισμού χρειάζονται εγκατάσταση επίσης από έμπειρο προσωπικό το οποίο να επιβεβαιώσει ότι ο αέρας είναι επαρκής, η θερμοκρασία και η υγρασία σε ικανοποιητικά επίπεδα σε σχέση με τα standards, κλπ.. Επίσης η ακουστικότητα της αίθουσας πρέπει να εξεταστεί με υλικά και όργανα που ικανοποιούν τους κτιριακούς κανονισμούς, συνεπώς είναι βασικό η εργασία αυτή να επιβλεφθεί από έμπειρο προσωπικό.

Απαραίτητο επίσης να επισημανθεί είναι ότι η τηλεκπαίδευση επηρεάζει σημαντικά τον τρόπο διδασκαλίας, που μεταβάλλεται και με τη σειρά του οδηγεί σε απαιτήσεις για νέα τυπολογία και εξοπλισμό χώρων, που χαρακτηριστικά τους διαφαίνονται σε ιδιαίτερο υποκεφάλαιο του παρόντος.

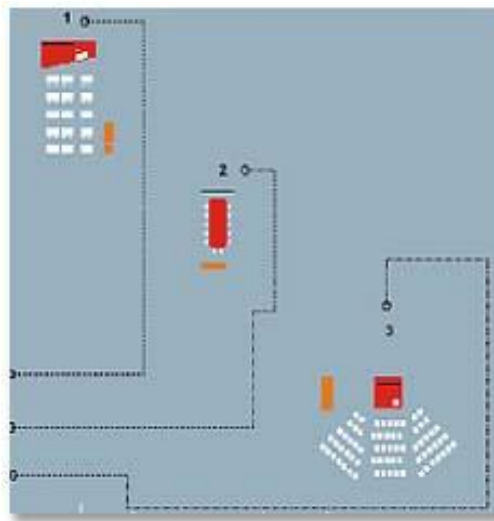
Διακρίνονται δύο τμήματα:

- Το πρώτο τμήμα αφορά σε **απαιτήσεις διαμόρφωσης του χώρου των αιθουσών**.
- Το δεύτερο τμήμα αφορά σε διατύπωση κατευθύνσεων διατύπωσης **προδιαγραφών τεχνικών επιλύσεων**, που αφορούν σε οικοδομικές και ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες.

3.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

Ο οδηγός αυτός εστιάζει σε τρεις τύπους χώρων:

- **Αίθουσα τηλεκαίτευσης 12-30 ατόμων:** χώρος καθηγητή / ομιλητή, χώρος μαθητών, control room (τείνει να συρρικνωθεί).
- **Αίθουσα σεμιναρίων 12 ατόμων περίπου:** Χώρος συνεργασίας 12 ατόμων, με δυνατότητα τηλεσυνεργασίας με άλλη ομάδα.
- **Αμφιθέατρο 100 ατόμων περίπου:** κυρίως αίθουσα / καθίσματα, βήθο ομιλητή, χώρος μεταφραστών, control room, χώρος αναμονής (με οθόνες για να παρακολουθούν τα δρώμενα στην κυρίως αίθουσα).



Γίνεται η παραδοχή ότι ως αίθουσα τηλεκαίτευσης είναι δυνατόν να διαμορφωθεί μια υπάρχουσα αίθουσα ή χώρος του εκπαιδευτικού ιδρύματος.

Ακόμα γίνεται η παραδοχή ότι το κόστος διαμόρφωσης της αίθουσας θα πρέπει να κυμαίνεται σε λογικά επίπεδα. Είναι προφανές ότι μια αίθουσα τηλεκαίτευσης από την άποψη του εξοπλισμού και των απαιτήσεων σε ηχομόνωση, φωτισμό, κλιματισμό/αερισμό, είναι δυνατόν να προσομοιωθεί με ένα στούντιο τηλεοπτικής εκπομπής. Θεωρούμε όμως ότι κάτι τέτοιο όχι μόνο θα περιόριζε τις δυνατότητες κάλυψης της ανάγκης μεγάλου αριθμού αιθουσών, αλλά δυνατόν να ενέχει τον κίνδυνο σύντομης απαξίωσης του εξοπλισμού, δεδομένης της ταχύτατης τεχνολογικής εξέλιξης.

Οι τύποι χώρων τηλεκαίτευσης που θα αναλυθούν είναι οι ακόλουθοι:

1. **Αίθουσες τηλεκαίτευσης:** Πρόκειται για ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες όπου οι συμμετέχοντες μέσω μίας ή περισσότερων οθονών παρακολουθούν και συνομιλούν με κάποιον ή κάποιους ομιλητές. Για παράδειγμα, οι ομιλητές σε αυτήν την αίθουσα μπορεί να δίνουν διάλεξη στο κοινό που βρίσκεται σε μία απομακρυσμένη αίθουσα. Ο αριθμός των συμμετεχόντων δεν ξεπερνά τα τριάντα άτομα. Η αίθουσα τηλεκαίτευσης προτείνεται ως χώρος τηλεκαίτευσης όταν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεταξύ δώδεκα (12) έως τριάντα (30) άτομα. Ο βαθμός αλληλεπίδρασης σε ένα τέτοιο χώρο είναι ικανοποιητικός.
2. **Αίθουσες σεμιναρίων:** Στις αίθουσες αυτές οι συμμετέχοντες κάθονται γύρω από ένα τραπέζι και λαμβάνουν μέρος σε συζητήσεις που γίνονται με κάποιον ή κάποιους απομακρυσμένους ομιλητές. Η κύρια διαφορά τους από τον πρώτο χώρο τηλεκαίτευσης είναι ότι ο αριθμός των συμμετεχόντων κυμαίνεται από δύο έως δέκα άτομα. Η αίθουσα σεμιναρίων προσφέρει υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης.
3. **Αμφιθέατρα:** Σε ένα αμφιθέατρο ο αριθμός των συμμετεχόντων φτάνει τις μερικές εκατοντάδες. Το κοινό παρακολουθεί στην οθόνη μία διάλεξη εξ αποστάσεως. Το κοινό μπορεί να βλέπει έναν ομιλητή ή/και το ακροατήριο της αίθουσας όπου λαμβάνει χώρα η διάλεξη ή/και το εκπαιδευτικό υλικό που έχει επιλέξει ο

ομιλητής. Οι συνδυασμοί οπτικών παραστάσεων που θα βλέπει το κοινό του αμφιθέατρου εξαρτώνται από προγενέστερες αποφάσεις που έχουν ληφθεί σχετικά με το πλήθος και την οργάνωση των οθονών. Το αμφιθέατρο προτείνεται ως χώρος τηλεκπαίδευσης όταν ο αριθμός των συμμετεχόντων είναι μεγαλύτερος από τριάντα (30) άτομα. Ο χώρος αυτός προσφέρει μειωμένο βαθμό αλληλεπίδρασης.

Επίσης υπάρχει και ένας ειδικός τύπος χώρου τηλεκπαίδευσης:

4. **Χώρος Γραφείου (Desktop):** Είναι η πιο απλή μορφή τηλεκπαίδευσης που μπορεί να πραγματοποιηθεί. Ο εκπαιδευτής ή/και ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιούν ένα σύστημα γραφείου για επικοινωνία. Σε κάθε τέτοιο χώρο βρίσκεται ένας εκπαιδευόμενος ή το πολύ δύο. Ο χώρος αυτός προσφέρει υψηλό βαθμό αλληλεπίδρασης.

3.1.1.1 Προσδιορισμός των Γενικών Χαρακτηριστικών της αίθουσας

Αφού λοιπόν, οι προδιαγραφές αφορούν στον σχεδιασμό χώρων τηλεκπαίδευσης μέσα στην υπάρχουσα πανεπιστημιακή και ευρύτερη εκπαιδευτική υποδομή, θα πρέπει να εξεταστεί με ποιο τρόπο ο τεχνολογικός εξοπλισμός θα επιλεγεί και θα ενσωματωθεί καλύτερα στις υπάρχουσες ή νέες αίθουσες, λαμβάνοντας υπ' όψη:

- Τις εκπαιδευτικές ανάγκες, τον αριθμό και το είδος μαθημάτων.
- Τις μεθόδους διδασκαλίας.
- Την αναμενόμενη δυναμική των χώρων σε υπάρχοντα και αναμενόμενο αριθμό σπουδαστών.
- Τους τύπους και τα διάφορα επίπεδα διάδρασης των μαθητών.
- Τα ήδη προγραμματισμένα και υπάρχοντα μεγέθη των αιθουσών.
- Το περιεχόμενο και το πρόγραμμα σπουδών.

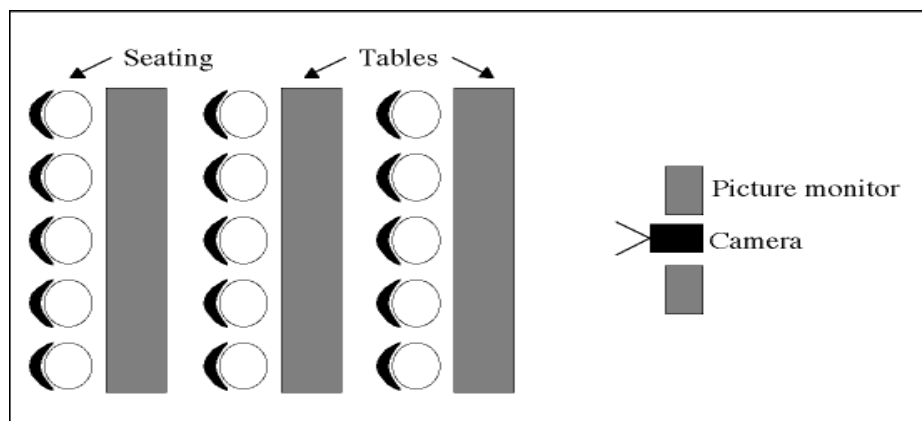
Κρίνεται απαραίτητο πως ο σχεδιασμός των χώρων τηλεκπαίδευσης πρέπει να τροφοδοτείται συνεχώς με πληροφορίες που θα του παρέχει η εκπαιδευτική κοινότητα (καθηγητές, μαθητές), όπως επίσης και να λαμβάνει υπόψη του τις δυναμικές εξέλιξης αυτών των χώρων, δηλαδή τις μελλοντικές άλλες χρήσεις και την εύκολη αναβάθμιση του τεχνικού εξοπλισμού τους. Συγκεκριμένα οι αίθουσες διαμορφώνονται με βάση ορισμένα σενάρια διδασκαλίας, που είναι δυνατόν να αλλάξουν μέσα από την ίδια την εφαρμογή της τηλεκπαίδευσης. Οι αίθουσες θα πρέπει να είναι δυνατόν να ανταποκριθούν σε αυτές τις αλλαγές.

Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα δύο βασικότερα ερωτήματα που καθορίζουν την επιλογή και διαμόρφωση του χώρου των αιθουσών είναι:

- Ο αριθμός των σπουδαστών.
- Τα σενάρια διδασκαλίας που θα φιλοξενήσει η αίθουσα.

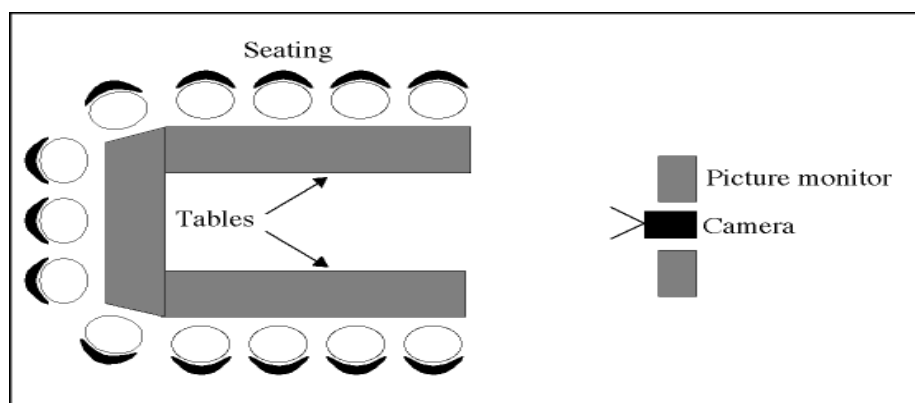
Ο αριθμός των σπουδαστών επηρεάζει άμεσα το μέγεθος του χώρου. Ενδεικτικά θεωρείται ότι:

- Για τις αίθουσες τηλεκπαίδευσης, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 25-30 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 60-80 m².



Εικόνα 17. Συμβατική Διαμόρφωση χώρου

- Για τις αίθουσες σεμιναρίων, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 12 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 40-50 m².



Εικόνα 18. Διαμόρφωση χώρου σε πέταλο

- Για τα αμφιθέατρα, είναι ικανοποιητικός ο αριθμός των 100 ατόμων, που αντιστοιχεί σε χώρους τάξης μεγέθους 120-150 m².

Τα σενάρια διδασκαλίας επηρεάζουν τόσο την διάταξη του χώρου (διάταξη έδρα - χώρος σπουδαστών, διάταξη γύρω από ένα κέντρο), όσο και την διάταξη των στοιχείων της έδρας (αριθμός οθονών, αριθμός ατόμων που κάθονται, διακριτή ή όχι θέση ομιλητή).

3.1.1.2 Κριτήρια επιλογής αίθουσας

Η επιλογή του χώρου τηλεκπαίδευσης καθορίζεται από τα παρακάτω κριτήρια:

- **Μέγεθος του χώρου:** Συνήθως για τις αίθουσες τηλεκπαίδευσης είναι δυνατόν να γίνει χρήση αιθουσών διδασκαλίας, για τις αίθουσες σεμιναρίων χρησιμοποιείται και διαμορφώνεται γραφειακός χώρος ή μικρή αίθουσα διδασκαλίας και για τα αμφιθέατρα διαμορφώνεται ένα από τα υπάρχοντα αμφιθέατρα του εκπαιδευτικού ιδρύματος.
- **Εγγύτητα και πρόσβαση:** Όσο πιο κοντά γίνεται σε κέντρα υπολογιστών, servers, και να υπάρχει εύκολη πρόσβαση σε όλους όσους θα τις χρησιμοποιούν. Η πρόσβαση πρέπει να είναι κατάλληλη και για τα άτομα με ειδικές ανάγκες (π.χ. αίθουσα ευρισκόμενη στο ισόγειο, κλπ.).

- **Θόρυβος:** Είναι προτιμητέο ένα δωμάτιο που βρίσκεται σε ήσυχη και κεντρική τοποθεσία. Δομικοί και διάφοροι διάχυτοι στον αέρα ήχοι αποτελούν πρόβλημα. Συνεπώς η αίθουσα πρέπει να βρίσκεται μακριά από πηγές με αυξημένο θόρυβο όπως κίνηση, εισόδους και εξόδους, εγκαταστάσεις υδραυλικών ή άλλων μηχανημάτων, ασανσέρ, σωληνώσεις, κλιμακοστάσια, κλιματιστικούς αγωγούς, κλπ. Ήχοι οι οποίοι είναι ερεθιστικοί στο αυτί μπορούν να γίνουν ανυπόφοροι όταν σηκώσουμε το μικρόφωνο.

3.1.1.3 Σχεδιασμός και διαμόρφωση του χώρου

Διακρίνονται οι εξής ενότητες χώρων:

- Χώρος διδάσκοντα / ομιλητή
- Χώρος σπουδαστών / συμμετεχόντων
- Χώρος ελέγχου μηχανημάτων και δικτύων

Οι χώροι αυτοί έχουν κοινά χαρακτηριστικά, αλλά και διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τύπο της αίθουσας (αίθουσα διδασκαλίας, αίθουσα σεμιναρίων, αμφιθέατρο).



1. Για την αίθουσα διδασκαλίας:

- **Χώρος διδάσκοντα / ομιλητή:** Διακρίνεται η διαμόρφωση του επίπλου της έδρας ώστε να είναι δυνατόν να εξοπλιστεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ψηφιοποιητή, υποδοχές δικτύων και η διαμόρφωση του παραδοσιακού χώρου του πίνακα ώστε να είναι δυνατόν να υποδεχτεί επιπλέον, οθόνες, ψηφιακό πίνακα, κάμερα λήψης προς την μεριά των σπουδαστών. Γενικά είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι η δυνατότητα εύκολων μετατροπών του χώρου της έδρας (όσον αφορά στην υποδοχή εξοπλισμού) είναι ένας βασικός στόχος του σχεδιασμού, δεδομένων των τεχνολογικών εξελίξεων.
- **Χώρος σπουδαστών / συμμετεχόντων:** Οι θέσεις των σπουδαστών είναι προσανατολισμένες προς την έδρα. Ανά δύο θέσεις είναι δυνατόν η εγκατάσταση μικροφώνου, data και παροχή ισχυρών ρευμάτων. Η γωνία θέασης σε σχέση με τους άξονες των οθονών (που προσδιορίζεται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνει ο προμηθευτής) είναι κρίσιμη παράμετρος στη διαμόρφωση των θέσεων. Η γωνία θέασης επηρεάζει και την επιλογή των αιθουσών, δεδομένου ότι αίθουσες με μεγάλη αναλογία πλάτους προς μήκος ενδεχομένως να μην είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούν όλο το διαθέσιμο χώρο για τοποθέτηση θέσεων σπουδαστών.
- **Χώρος ελέγχου μηχανημάτων:** Θεωρείται απαραίτητος στην υπάρχουσα φάση εξέλιξης της τεχνολογίας. Πρέπει να προβλέπεται επιφάνεια περίπου 6 m² με δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμένης θέσης εργασίας και rack.

2. Για την αίθουσα σεμιναρίων:

- Πρόκειται για μια διαφορετική οργάνωση χώρου, εξέλιξη της συμβατικής αίθουσας συνεδριάσεων 12-15 ατόμων.

- Στην μια πλευρά του τραπεζιού συνεδριάσεων υπάρχει σύστημα τηλεσυνδιάσκεψης.
- Οι θέσεις πρέπει να έχουν την δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμού και τερματικών δικτύων.
- Ο χώρος ελέγχου μηχανημάτων και δικτύων, αν κρίνεται απαραίτητος, θα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τον αντίστοιχο χώρο της αίθουσας διδασκαλίας.

3. Για το αμφιθέατρο:

- **Χώρος ομιλητών:** Πρόκειται για μια διαμόρφωση και αλλαγή του χώρου του βήθρου ομιλητών με στόχο να μπορέσει να παραλάβει τα συστήματα τηλεδιάσκεψης. Επιθυμητό είναι να υπάρχουν 5 θέσεις ομιλητών/συμμετεχόντων και ένα αναλόγιο ομιλητή, εξοπλισμένο. Διακρίνεται η διαμόρφωση του επίπλου του βήθρου ώστε να είναι δυνατόν να εξοπλιστεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ψηφιοποιητή, υποδοχές δικτύων και η διαμόρφωση του παραδοσιακού χώρου του πίνακα ώστε να είναι δυνατόν να υποδεχτεί επιπλέον, οθόνες, ψηφιακό πίνακα, κάμερα λήψης προς την μεριά των σπουδαστών. Γενικά είναι δυνατόν να θεωρηθεί ότι η δυνατότητα εύκολων μετατροπών του χώρου της έδρας (όσον αφορά στην υποδοχή εξοπλισμού) είναι ένας βασικός στόχος του σχεδιασμού, δεδομένων των τεχνολογικών εξελίξεων.
- **Χώρος σπουδαστών/συμμετεχόντων:** Ανά δύο θέσεις είναι δυνατόν ή εγκατάσταση μικροφώνου, data και παροχή ισχυρών ρευμάτων. Η γωνία θέασης σε σχέση με τους άξονες των οθονών (που προσδιορίζεται από τα τεχνικά χαρακτηριστικά που δίνει ο προμηθευτής) είναι κρίσιμη παράμετρος στη διαμόρφωση των θέσεων. Η γωνία θέασης επηρεάζει και την επιλογή των αιθουσών, δεδομένου ότι αίθουσες με μεγάλη αναλογία πλάτους προς μήκος ενδεχομένως να μην είναι δυνατόν να εκμεταλλευτούν όλο το διαθέσιμο χώρο για τοποθέτηση θέσεων σπουδαστών.
- **Χώρος ελέγχου μηχανημάτων:** Θεωρείται απαραίτητος στην υπάρχουσα φάση εξέλιξης της τεχνολογίας. Πρέπει να προβλέπεται επιφάνεια περίπου 6 m² με δυνατότητα υποδοχής εξοπλισμένης θέσης εργασίας και rack. Στην γενική διάταξη του χώρου είναι δυνατόν να βρεθεί προς τη μεριά του χώρου ταυτόχρονης μετάφρασης, αν υπάρχει.

Για τον σχεδιασμό των αιθουσών θα πρέπει να ληφθούν ακόμα υπ' όψη:

- Η θέση των καμερών λήψης. Συνήθως είναι δύο, μια από τη μεριά της έδρας προς τους σπουδαστές και μια προς τη μεριά του ομιλητή. Είναι ευνόητο ότι στην περίπτωση της αίθουσας σεμιναρίων υπάρχει μόνο μία κάμερα, προς την μεριά των συμμετεχόντων.
- Η θέση των ηχείων.

3.1.1.4 Προοπτικές

Είναι προφανές ότι περιγράφουμε την δημιουργία αιθουσών τηλεκπαίδευσης, που στην διαμόρφωση του χώρου τους σχετίζονται άμεσα με τις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας, σεμιναρίων, συγκεντρώσεων. Στην πραγματικότητα πρόκειται για ένα πρώιμο και απαραίτητο ενδεχομένως στάδιο, όπου η νέα τεχνολογία εφαρμόζεται σε μια υπάρχουσα ήδη μορφή/τυπολογία χώρου. Το πλεονέκτημα μιας τέτοιας στάσης είναι η

αμεσότητα εφαρμογής της τηλεκπαίδευσης. Το μειονέκτημα είναι το μπλοκάρισμα της σκέψης προς τον σχεδιασμό ανέκδοτων μορφών χώρου, σε δυναμικότερη διαντίδραση με την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών και με νέες μορφές διδασκαλίας που πηγάζουν από αυτές.

Προς αυτή την κατεύθυνση θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη μας τα εξής:

Ο χώρος τηλεκπαίδευσης, παρουσιάζει σημαντικές ομοιότητες με τον χώρο τηλεργασίας. Τα κοινά και διαφορετικά στοιχεία θα πρέπει να αναλυθούν και να διατυπωθούν με σαφήνεια. Καθώς επίσης και το πώς πιλοτικές προσπάθειες στο ένα και στον άλλο χώρο αλληλοτροφοδοτούνται.

Ο χώρος της τηλεκπαίδευσης δεν εξαντλείται στα όρια της αίθουσας, καταλαμβάνει σε δικτυακή μορφή ευρύτερα τμήματα του χώρου του εκπαιδευτικού οργανισμού. Παραδείγματα όπως αυτό του ETHWorld (2000-2005) είναι χαρακτηριστικά αυτής της κατεύθυνσης σκέψης και σχεδιασμού.

3.1.2 Δομικές και Ηλεκτρολογικές Προδιαγραφές

Σε αυτή την ενότητα εντοπίζονται προβλήματα, που είναι δυνατόν να υπάρχουν κατά την δημιουργία αιθουσών τηλεκπαίδευσης σε υπάρχον ή νέο κτιριακό σύνολο και προτείνονται κατευθύνσεις τεχνικών επιλύσεων.

Είναι προφανές ότι η τεχνική περιγραφή καθώς και οι προδιαγραφές κατασκευής της αίθουσας τηλεκπαίδευσης δεν είναι δυνατόν να οριστικοποιηθούν πριν την τελική επιλογή των συγκεκριμένων συστημάτων τηλεκπαίδευσης που θα χρησιμοποιηθούν και την τελική διάταξη της αίθουσας. Άλλωστε, στην εκδήλωση ενδιαφέροντος προβλέπεται η δυνατότητα προτάσεων για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των αιθουσών.

Για παράδειγμα, οι εναλλακτικές προτάσεις συστήματος προβολής με ανεξάρτητη οθόνη και αναρτημένο μηχάνημα προβολής και συστήματος προβολής με ενσωματωμένη οθόνη και μηχάνημα, επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο τόσο το ύψος της αίθουσας, όσο και την διάταξη των καθισμάτων και κατά συνέπεια την ακουστική της αίθουσας, τον φωτισμό, τον κλιματισμό, την διαμόρφωση της τελικής επιφάνειας των εσωτερικών τοίχων.

- **Δάπεδο:** Από τον τρόπο λειτουργίας/ενεργοποίησης της κάμερας σε σχέση με την ενεργοποίηση των μικροφώνων εξαρτάται εν πολλοίς και η επιλογή ή όχι ψευδοδαπέδου. Είναι γενικά παραδεκτό, ότι σε τέτοιου τύπου αίθουσες επιδιώκεται η ευελιξία διαμόρφωσης και διάταξης των καθισμάτων. Ένα τέτοιο δεδομένο οδηγεί στην επιλογή του ψευδοδαπέδου ως κατασκευαστικής λύσης. Ωστόσο, αν η λύση που επιλεγεί απαιτεί σταθερές σχέσεις/θέσεις μικροφώνων και κάμερας, τότε η δημιουργία καναλιών στο δάπεδο, που θα μπορούν να υποδεχτούν ισχυρά και ασθενή ρεύματα φαίνεται να είναι η οικονομικότερη λύση.
- **Χρωματισμοί:** Καλό θα ήταν να αποφεύγονται τα έντονα χρώματα, όπως το κόκκινο ή το άσπρο καθώς και τα σκούρα χρώματα. Τα ιδανικά χρώματα είναι μεσαίες αποχρώσεις του μπλε (χρώμα που ενισχύει τη δημιουργικότητα και τη φαντασία), πράσινου (βοηθάει στη συγκέντρωση και την προσοχή) και ανοικτού γκρι. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ισορροπία μεταξύ θερμών και ψυχρών χρωμάτων και πάντα σε συνδυασμό με τις προδιαγραφές των μέσων

καταγραφής και αναπαραγωγής της εικόνας. Γενικά οι επιφάνειες πίσω από τους συμμετέχοντες θα πρέπει να ματ και χωρίς αντανάκλαση.

- **Διακόσμηση:** Οι κάμερες τηλεόρασης έχουν αρκετά περιορισμένη δυνατότητα ρύθμισης contrast, έτσι η διακόσμηση του τοίχου δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ φωτεινή ούτε πολύ σκοτεινή. Μαλακοί τόνοι προς το φως (π.χ. cream) είναι καλύτερο να προτιμούνται διότι δίνουν στο χώρο μια φωτεινή ατμόσφαιρα. Αν οι τοίχοι πρόκειται να βαφτούν, ένα τελείωμα με ματ θα ελαχιστοποιούσε τις αντανάκλασεις. Γκριζοί τοίχοι δημιουργούν ένα μάλλον μονότονο background και οι σκιές του κόκκινου όπως και σκιές οποιουδήποτε άλλου πλήρως saturated χρώματος, πρέπει να αποφευχθούν.

Έντονο μοτίβο ταπετσαρίας ή κουρτίνες διακοσμημένες με λεπτομέρεια αποσπών τη προσοχή των συμμετεχόντων. Μέσοι τόνοι και «απλή» ύφανση θα ήταν ο πιο κατάλληλος διάκοσμος. Απλές και «προς το μπλε» κουρτίνες δημιουργούν ένα ευχάριστο φόντο. Οι κουρτίνες θα πρέπει να «πέφτουν ελεύθερα» διαφορετικά η αυτόματη εστίαση της κάμερας θα γίνεται στα κάθετα άκρα της κουρτίνας αντί στα συμμετέχοντα άτομα.

Κάποιο «έμβλημα» πίσω από τα συμμετέχοντα άτομα, σε αντίθεση με ένα γυμνό τοίχο, δίνει ίσως κάποιο ενδιαφέρον στην εικόνα. Ο εξοπλισμός της τηλεδιάσκεψης και ειδικότερα ο κωδικοποιητής – αποκωδικοποιητής «οράσεως» συμπιέζει την πληροφορία της εικόνας που παίρνει εικόνα σε αρκετά μεγάλο βαθμό. Συνεπώς ένα εξεζητημένο υπόβαθρο «περιλαμβάνει» περισσότερη πληροφορία και λεπτομέρεια για τον κωδικοποιητή με αποτέλεσμα να τον αναγκάζει να δουλεύει περισσότερο. Το απλό background επιτρέπει στον κωδικοποιητή να «συγκεντρώνεται» στα απαραίτητα για την αποστελλόμενη εικόνα στοιχεία, π.χ. στα πρόσωπα των συμμετασχόντων ατόμων τη τηλεδιάσκεψη.

- **Επίπλωση:** Η επίπλωση στο κάθε σημείο είναι κάτι σχετικό και ανταποκρίνεται σε προσωπικές εκτιμήσεις. Καλό είναι πάντως να αποφεύγονται φωτεινές επιφάνειες και επιφάνειες που δημιουργούν ανεπιθύμητες ανακλάσεις στην αποστελλόμενη εικόνα και αποσπών τη προσοχή του «συνέδρου» από τη κεντρική ιδέα. Τα υπάρχοντα γραφεία και τα τραπέζια ελέγχου, χρειάζεται να λάβουν υπόψη τους τον απαραίτητο αριθμό συνέδρων όπως και να προνοήσουν για επιπλέον χώρο που αφορά την απομακρυσμένη μονάδα κωδικοποίησης, τα μικρόφωνα, τις μονάδες ήχου, τις συσκευές προβολής διαφανειών ή προβολής διαγραμμάτων κλπ. Για πιο σύνθετες εγκαταστάσεις, απαιτείται επίσης χώρος για μικτονομητή εικόνας για επιλογή της πηγής όπως επίσης και απομακρυσμένους ελέγχους κάμερας αν αυτοί είναι απαραίτητοι.

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υποστήριξης των αιθουσών περιλαμβάνουν κλιματισμό, φωτισμό, ηλεκτρικές παροχές, οδεύσεις ασθενών-ασθενών ρευμάτων, πυροπροστασία.

- **Κλιματισμός:** Σε μια τηλεδιάσκεψη που μπορεί να διαρκέσει πολύ, είναι σημαντικό οι συμμετέχοντες να νιώθουν άνετα. Επομένως θα πρέπει το σύστημα κλιματισμού να παρακολουθεί με σχετική ακρίβεια τη θερμοκρασία δωματίου (16-21°C τον χειμώνα και 24-28°C το καλοκαίρι) και τη σχετική υγρασία του χώρου (40-50% υγρασία).

Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η ικανότητα ελέγχου του κλιματιστικού συστήματος κατά την διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης. Τα ολοκληρωμένα συστήματα που ρυθμίζουν την θερμοκρασία σε πολλούς ορόφους ή σε πολλά κτίρια δεν μπορούν συνήθως να ρυθμιστούν ανεξάρτητα σε μεμονωμένους χώρους και επομένως ενδέχεται να εισάγουν θόρυβο. Ο θόρυβος αυτός μπορεί να προκληθεί από τα μικρόφωνα, τα οποία λόγω της ενίσχυσης του ήχου παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην κίνηση του αέρα. Το κόστος όμως εγκατάστασης συστημάτων που μεταφέρουν μεγάλη ποσότητα αέρα με μικρή ταχύτητα είναι πολύ μεγάλο.

Η επιλογή των κλιματιστικών συσκευών θα πρέπει να γίνεται με αυστηρά κριτήρια όσον αφορά τον εκπεμπόμενο θόρυβο. Η δυνατότητα ελέγχου της σχετικής υγρασίας με πρόσθετες συσκευές όπως υγραντήρας ατμού ή αναθέρμανση του αέρα θα ήταν πολύτιμη. Σε χώρους με μεγάλη συνάθροιση ατόμων παρουσιάζεται επίσης η ανάγκη για λειτουργία ψύξης ακόμα και αν η εξωτερική θερμοκρασία είναι χαμηλή. Οι κλιματιστικές συσκευές σ' αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα λειτουργίας σε ψύξη ακόμα και αν η εξωτερική θερμοκρασία είναι 0°C (Low ambient).

- **Ηλεκτρική Εγκατάσταση:** Οι απαιτήσεις σε ρεύμα χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: τα κύρια συστήματα των χώρων, τον περιφερειακό εξοπλισμό και τα δίκτυα. Όσο πιο ανεξάρτητα είναι τα συστήματα αυτά, τόσο πιο ευέλικτος γίνεται ο χώρος σε διαφορετικές διατάξεις.

Οι οδεύσεις των ισχυρών και των ασθενών θα έπρεπε να γίνονται εντός του δαπέδου. Σε περίπτωση που το ψευδοπάτωμα δεν είναι εφικτό, αυτά μπορούν να μπουν σε κανάλια μέσα στο δάπεδο ή μέσα σε κανάλια περιμετρικά των χώρων. Σημειώνεται ότι πρέπει να υπάρχει πάντα αρκετή απόσταση (~30cm) μεταξύ των καλωδίων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, για την αποφυγή παρεμβολών, που επηρεάζουν ουσιαστικά την ποιότητα των μέσων ήχου και εικόνας.

Είναι σωστό να προβλέπεται εγκατάσταση ανεξάρτητου πίνακα ηλεκτρικής εγκατάστασης για την αίθουσα.

Προτείνεται επίσης η εγκατάσταση κάποιας μορφής επεξεργασίας ρεύματος, εφ' όσον γενικά ο εξοπλισμός αυτών των χώρων δεν αποδέχεται μεγάλες αυξομειώσεις τάσεων. Μπορεί να έχει μεγάλο κόστος αρχικής εγκατάστασης, αλλά συμβάλλει ουσιαστικά στην αξιοπιστία και στην διάρκεια ζωής του εξοπλισμού, ειδικά σε ψηφιακά περιβάλλοντα.

Καλό θα ήταν για κάθε δύο θέσεις ακροατών ένα μικρόφωνο. Προτεινόμενη απόσταση μεταξύ ομιλητή και μικροφώνου είναι τα 70 -100 εκ. Για κάθε μία θέση ακροατή προβλέπεται η δυνατότητα παροχής data και ισχυρών ρευμάτων, ώστε στο μέλλον να είναι δυνατή η υποδοχή notebook.

- **Καλωδίωση:** Τα καλώδια που συνδέουν το γραφείο ελέγχου με τις οθόνες, τα ηχεία/μείκτες και γενικά όλα τα καλώδια, θα πρέπει να είναι προστατευμένα. Σε περίπτωση που αναγκαστικά αυτά θα βρίσκονται εκτεθειμένα (π.χ. στο πάτωμα) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά προστατευτικά ή στερεωθούν με ταινία.

Όλες οι ηλεκτρικές καλωδιώσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς IEEE και να εξετάζονται από έμπειρο προσωπικό.

- **Πυροπροστασία:** Οι αίθουσες είναι δυνατόν να διαθέτουν πυρανιχνευτές ιονισμού και πυροσβεστήρες κόνεως σε κατάλληλα σημεία.

3.1.3 Ήχος και Ακουστική

Ήδη αναφέρθηκε προηγούμενα ότι η αίθουσα πρέπει να βρίσκεται σε ήσυχο μέρος μακριά από ασανσέρ, θόρυβο κυκλοφορίας κλπ. μιας και είναι δύσκολο να εξαλειφθούν εύκολα αυτοί οι παράγοντες. Πάρα πολλά echoes θα παρουσιάσουν προβλήματα. Η αίθουσα πάντως δεν πρέπει να είναι πλήρως «απορροφητική» γιατί θα δημιουργήσει ένα μη φυσιολογικό περιβάλλον ακουστικής προς τους χρήστες. Πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η ηχοαπορρόφηση και η ηχοανάκλαση, το επίπεδο του περιβάλλοντος ήχου, τα φαινόμενα αντίλαλων, οι επενδύσεις των τοίχων, τα δάπεδα, τα παράθυρα, το ύψος των ταβανιών και το μέγεθος και η γεωμετρία των χώρων για την σωστή ακουστική των χώρων.

Συνήθως δεν είναι δυνατόν να καλύπτεται ένας προϋπολογισμός που να ανταποκρίνεται πλήρως σε μια λεπτομερή μελέτη ηχομόνωσης - ηχοαπορρόφησης. Είναι δυνατόν όμως να τηρηθούν κάποιες βασικές αρχές ώστε η αίθουσα να ανταποκριθεί στις λειτουργικές απαιτήσεις της τηλεκπαίδευσης:

- Είναι επιθυμητή η επιλογή ενός χώρου απομακρυσμένου από τους θορύβους.
- Προτιμούνται οι καλά μονωμένοι χώροι.
- Πρέπει αν αποφεύγονται οι ανακλαστικές επιφάνειες όπως το γυαλί και οι γυαλισμένες ξύλινες επιφάνειες.
- Πρέπει να καλύπτονται τα δάπεδα με μοκέτες και να τοποθετούνται εμπρός από τα παράθυρα ηχοαπορροφητικά υλικά, όπως κατάλληλα επιλεγμένες για αυτό το σκοπό κουρτίνες.
- Πρέπει αν τοποθετούνται ψευδοροφές, ηχοαπορροφητικές επιφάνειες και ηχοαπορροφητικά πανέλα όπου χρειάζεται.

Πολύ σημαντική είναι η θέση των μικροφώνων. Πολλά ανοικτά μικρόφωνα δημιουργούν μεγάλο "θόρυβο", με αποτέλεσμα να μειώνεται η αποτελεσματικότητα των χρηστών των αιθουσών. Αντίθετα, πολύ λίγα μικρόφωνα θα έχουν ως αποτέλεσμα άλλοι χρήστες να ακούγονται και άλλοι όχι.

Πρέπει να προκρίνεται η επιλογή μικροφώνων που παρέχουν πολλαπλές ρυθμίσεις λειτουργίας: είτε να τίθεται σε λειτουργία με το πάτημα ενός κουμπιού, είτε με το άγγιγμά του, είτε να είναι συνεχώς ανοικτό.

3.1.4 Περιφερειακός Εξοπλισμός

Έπιπλα, που αφορούν στις θέσεις σπουδαστών. Γραφεία/έδρανα και καθίσματα σπουδαστών. Προτιμώνται έπιπλα που είναι δυνατόν να υποδέχονται δίκτυα ισχυρών και ασθενών ρευμάτων/data.

- Έδρα διδάσκοντος: Είναι υποχρεωτική η δυνατότητα ένταξης δικτύων, Συνήθως απαιτείται η δυνατότητα ένταξης ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και ενός notebook. Ακόμα θα πρέπει να υπάρχει χώρος για την υποδοχή ενός ψηφιοποιητή. Τέλος, αν υπάρχει χώρος, επιθυμητό είναι να προσφέρεται η δυνατότητα να υποδέχεται ένα ή περισσότερους ομιλητές.
- Η ανάγκη δημιουργίας μικρού χώρου ελέγχου (control), σχετικά απομονωμένου ηχητικά, που να μπορεί να φιλοξενήσει μια επιφάνεια εργασίας και ένα κάθισμα.

- Κουρτίνες για ηχοπροστασία και ηχοαπορρόφηση, συνήθως εμπρός από τους υαλοπίνακες. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν κουρτίνες με επιφανειακή μάζα υφάσματος 500 kg/m^2 και αναλογία κυματισμού $1/3$.
- Είναι δυνατόν να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης βοηθητικών οθονών, τόσο στην περιοχή της έδρας όσο και κατά μήκος των ενδεχόμενων πλευρικών διαδρόμων της αίθουσας, ώστε να διευκολύνεται η παρακολούθηση των δρώμενων της τηλεκπαίδευσης από τους σπουδαστές.
- Οπωσδήποτε πρέπει να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης των ηχείων και των καμερών λήψης.
- Η ύπαρξη ενός τηλεφώνου είναι βασική. Αντί όμως για το κλασσικό χτύπημα, πρέπει να αναβοσβήνει κάποιο φως για αποφυγή διαταραχής κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Επίσης ένα ακριβές ρολόι, όχι σε μακρινή απόσταση είναι επίσης χρήσιμο.
- Αναγκαία επίσης είναι και η δυνατότητα mute στο μικρόφωνο για διακοπή του τοπικού ήχου κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης έτσι ώστε ο συμμετέχων να μπορεί να μιλά διακριτά χωρίς να επηρεάζει την απομακρυσμένη μεριά.
- Για την αναγνώριση του κάθε χώρου που συμμετέχει στην τηλεδιάσκεψη θα πρέπει να υπάρξει μια μορφή διακριτικού. Αυτό μπορεί να βρίσκεται στον χώρο πίσω από τους συμμετέχοντες, είτε να εισαχθεί στην εικόνα της κάθε τοποθεσίας με ηλεκτρονικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην αξιοπιστία των μέσων που θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή αυτή, για την αποφυγή παρεμβολών.
- Τέλος θα πρέπει να προβλεφθούν συστήματα ανάρτησης οθονών (τουλάχιστον δύο) στην περιοχή της έδρας, για να καλυφθούν οι κυρίως οθόνες της τηλεκπαίδευσης, συστήματα ανάρτησης ψηφιακού "ασπροπίνακα", συστήματα ανάρτησης κοινών οθονών και όποιου άλλου εξοπλισμού προβλέπεται από το σενάριο λειτουργίας της αίθουσας.

3.2 Απαιτήσεις και Χώροι

3.2.1 Γενικές Απαιτήσεις Περιβάλλοντος Τηλεκπαίδευσης

Στην ενότητα αυτή αναπτύσσονται οι γενικές απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί ένα ενοποιημένο περιβάλλον σύγχρονης τηλεκπαίδευσης που αποτελείται από δύο ή περισσότερους χώρους τηλεκπαίδευσης. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Η εφαρμογή τηλεκπαίδευσης θα πρέπει να είναι τέτοια που να προσαρμόζεται στον τρόπο διδασκαλίας του εκπαιδευτή και όχι ο εκπαιδευτής να προσαρμόζει τη διδασκαλία του ανάλογα με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της εφαρμογής τηλεκπαίδευσης.
2. Η εφαρμογή θα πρέπει να επιτρέπει την ύπαρξη ρόλων εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων με όλους τους τρόπους αλληλεπίδρασης μιας πραγματικής αίθουσας διδασκαλίας, όπως οπτική επαφή εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων, ήχος, πίνακας, διαφάνειες, video, άλλο εκπαιδευτικό υλικό, δυνατότητα συλλογικής διαμόρφωσης εικονικών αντικειμένων και να υποστηρίζει όλες τις εκπαιδευτικές ενέργειες που λαμβάνουν χώρα στη κλασσική αίθουσα διδασκαλίας.
3. Με την εκμετάλλευση της τεχνολογίας θα πρέπει να δοθούν νέες δυνατότητες διδασκαλίας και παρουσίασης εκπαιδευτικού υλικού στον εκπαιδευτή, δυνατότητες που δεν μπορεί να έχει σε μια κλασσική αίθουσα διδασκαλίας.

3.2.1.1 Οπτικοακουστική οργάνωση του χώρου

Όσον αφορά την οπτικοακουστική οργάνωση του χώρου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

1. Σχεδιασμός του χώρου για εκπαίδευση και όχι για τηλεόραση ή τηλεδιάσκεψη. Η αισθητική του χώρου θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να βοηθά τον εκπαιδευτή και τους εκπαιδευόμενους στη διαδικασία της εκπαίδευσης.
2. Θα πρέπει να αποφευχθεί ο οπτικός και ακουστικός πλεονασμός. Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να παρακολουθούν μόνο ό,τι έχει σχέση με την εκπαίδευση ώστε να μην επηρεάζεται η συγκέντρωσή τους.

3.2.2 Αλληλεπίδραση μεταξύ Χώρων

Η επικοινωνία μεταξύ χώρων σύγχρονης τηλεκπαίδευσης μπορεί να είναι:

- **Μονόδρομη:** η διάλεξη λαμβάνει χώρα στον ένα χώρο και οι εκπαιδευόμενοι στους άλλους χώρους παρακολουθούν παθητικά χωρίς να έχουν δυνατότητες ενεργής συμμετοχής. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει ανοχή στην καθυστέρηση της εικόνας. Η εικόνα είναι δυνατό να μεταδίδεται με καθυστέρηση μερικών δευτερολέπτων προς όλους τους ενδιαφερόμενους.
- **Αμφίδρομη:** σε αυτήν την περίπτωση υπάρχουν δύο σενάρια. Στο πρώτο σενάριο η διάλεξη λαμβάνει χώρα στη μία αίθουσα και οι εκπαιδευόμενοι στην άλλη αίθουσα μπορούν απ' ευθείας ή μέσω κάποιου μεσάζοντα να θέτουν ερωτήσεις στον απομακρυσμένο ομιλητή. Στο άλλο σενάριο, υπάρχουν ομιλητές και στις δύο αίθουσες και η εκπαίδευση παίρνει τη μορφή ανοικτής συζήτησης. Στα δύο αυτά σενάρια όλοι οι συμμετέχοντες θα πρέπει να λαμβάνουν την ίδια εικόνα κάθε χρονική στιγμή. Η καθυστέρηση στην εικόνα είναι ανεκτή μέχρι 0.3 δευτερά.

Τύπος Αίθουσας	Επίπεδο Αλληλεπίδρασης
Αμφιθέατρο	Κυρίως μονόδρομη από εκπαιδευτή προς φοιτητές
Αίθουσα τηλεκπαίδευσης	Τυπική αλληλεπίδραση
Αίθουσα Σεμιναρίων	Υψηλή αλληλεπίδραση
Χώρος Γραφείου (Desktop)	Υψηλή αλληλεπίδραση

Πίνακας 9. Σχέση αλληλεπίδρασης και τύπου χώρου

Η ποιότητα της εικόνας και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να κυμαίνεται από μέτρια έως καλή. Στα παραπάνω σενάρια τηλεκπαίδευσης ο ήχος αποτελεί σημαντική παράμετρο. Η ποιότητα πρέπει να είναι άριστη χωρίς αλλοιώσεις και παρεμβολές.

3.2.3 Κριτήρια Κατηγοριοποίησης Χώρων Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Στην ενότητα αυτή αναφέρονται οι πληροφορίες που πρέπει να δοθούν από τον χρήστη για την καταγραφή των απαιτούμενων λειτουργικών προδιαγραφών και οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν και ως κριτήρια για την κατηγοριοποίηση των χώρων σύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

- αριθμός ενεργών χώρων τηλεκπαίδευσης
- ειδικά διαμορφωμένοι χώροι ή φορητός εξοπλισμός

- αριθμός παθητικών χώρων τηλεκπαίδευσης
- αριθμός των ατόμων σε κάθε χώρο
- βαθμός αλληλεπίδρασης των χώρων καθώς και μέγιστη ανεκτή καθυστέρηση και ποιότητα της εικόνας
- παρεχόμενες δυνατότητες στον εκπαιδευτή
- παρεχόμενες δυνατότητες στους εκπαιδευόμενους
- δυνατότητες χρήσης εκπαιδευτικού υλικού
- δυνατότητα εγγραφής (recording) του μαθήματος του εκπαιδευτή
- δυνατότητα εγγραφής (recording) της συμμετοχής των εκπαιδευόμενων, τεχνολογία δικτυακής πρόσβασης και ταχύτητα (IP, ISDN, ταχύτητα)
- Οι εκπαιδευόμενοι θα παρακολουθούν το εκπαιδευτικό υλικό σε σταθερό παράθυρο και οθόνη. Θα είναι η οθόνη δεσμευμένη αποκλειστικά για αυτό;
- Ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι θα παρακολουθούν τους απομακρυσμένους εκπαιδευόμενους σε σταθερό παράθυρο και οθόνη. Θα είναι η οθόνη δεσμευμένη αποκλειστικά για αυτό;
- Οι εκπαιδευόμενοι θα παρακολουθούν το εκπαιδευτικό υλικό σε σταθερό παράθυρο και οθόνη. Θα είναι η οθόνη δεσμευμένη αποκλειστικά για αυτό;

Στόχος είναι η χρήση των παραπάνω πληροφοριών ώστε να καθοριστούν τα παρακάτω: (α) τύπος χώρου, (β) διαμόρφωση χώρου, (γ) εξοπλισμός χώρου και (δ) τρόπος επικοινωνίας χώρων ανάλογα με τις απαιτήσεις.

3.3 Απαιτήσεις σε Εξοπλισμό

3.3.1 Δυνατότητα Εκπαιδευτή

3.3.1.1 Μετάδοση Ομιλίας Εκπαιδευτή

Το σύστημα διαχείρισης του ήχου θα πρέπει να εξασφαλίζει τη μετάδοση της ομιλίας του εκπαιδευτή. Για τη λήψη της ομιλίας του εκπαιδευτή είναι καλό να υπάρχει ένα φορητό μικρόφωνο το οποίο θα συνεργάζεται και με την κάμερα του καθηγητή.

3.3.1.2 Κάμερα με auto tracking δυνατότητα

Ο εκπαιδευτής θα πρέπει να μην αναγκάζεται να μένει ακίνητος αλλά να μπορεί να κινείται ελεύθερα, όπως στην παραδοσιακή εκπαίδευση. Για την επίτευξη αυτού του στόχου απαιτείται μία ή περισσότερες κάμερες οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν τον εκπαιδευτή όταν αυτός κινείται ή που θα καλύπτουν μια μεγάλη περιοχή κίνησής του.

3.3.1.3 Απαίτηση για δύο κάμερες στην αίθουσα

Θα πρέπει να υποστηρίζονται όλες οι ενέργειες που πραγματοποιεί ο εκπαιδευτής σε μια κλασσική αίθουσα διδασκαλίας. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτής πρέπει να:

- Πραγματοποιεί τη διάλεξη
- Γράφει στον πίνακα
- Παρουσιάζει διαφάνειες
- Σημειώνει στις διαφάνειες

- Πραγματοποιεί ερωτήσεις στους εκπαιδευόμενους
- Απαντά σε ερωτήσεις και σχόλια των εκπαιδευόμενων ή των απομακρυσμένων εκπαιδευτών
- Αναθέτει εργασίες στους εκπαιδευόμενους

Για την υποστήριξη των παραπάνω ενεργειών είναι απαραίτητο στην αίθουσα να υπάρχουν δύο κάμερες, μία για τον εκπαιδευτή και μία για το ακροατήριό του. Στις απομακρυσμένες αίθουσες θα πρέπει επίσης να υπάρχει μία κάμερα ούτως ώστε ο εκπαιδευτής να έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί τα σχόλια και τις ερωτήσεις των εκπαιδευόμενων.

3.3.2 Δυνατότητες Εκπαιδευομένων

3.3.2.1 Αριθμός οθονών στην αίθουσα

Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να έχουν συνεχή οπτική επαφή με τον κύριο εκπαιδευτή. Αυτό σημαίνει ότι ο ελάχιστος αριθμός ταυτόχρονων οπτικών παραστάσεων που μπορεί να έχουν οι εκπαιδευόμενοι είναι δύο: τον εκπαιδευτή και το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιεί αυτός.

Στην περίπτωση που η αίθουσα διαθέτει μία μόνο οθόνη (μικρή αίθουσα, περιορισμένο κόστος, φορητός εξοπλισμός) τότε θα πρέπει να εναλλάσσεται η εικόνα του εκπαιδευτή με το εκπαιδευτικό υλικό. Κατά κύριο λόγο θα εμφανίζεται το εκπαιδευτικό υλικό στην οθόνη για την ομαλή παρακολούθηση του μαθήματος από τους εκπαιδευόμενους.

Η βέλτιστη λύση είναι να υπάρχουν δύο οθόνες στην αίθουσα. Η μία για τον εκπαιδευτή και η άλλη για το εκπαιδευτικό υλικό του. Η ύπαρξη περισσότερων από δύο οθόνες μπορεί να είναι απαραίτητη σε αμφιθέατρα αλλά αυξάνει σημαντικά το κόστος υλοποίησης της αίθουσας και δεν κρίνεται σκόπιμη.

3.3.2.2 Αριθμός Μικροφώνων στην Αίθουσα

Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να θέσουν τις απορίες τους στον εκπαιδευτή ή/και να απαντήσουν στις ερωτήσεις του. Η συμμετοχή τους στο μάθημα απαιτεί την τοποθέτηση μικροφώνων στην αίθουσα. Όσον αφορά στην τοποθέτηση των μικροφώνων υπάρχει ένας κανόνας 3:1, η απόσταση μεταξύ ανοικτών μικροφώνων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερη από την απόσταση κάθε μικροφώνου από τον πιο κοντινό ομιλητή. Μικρόφωνα τα οποία τοποθετούνται πολύ μακριά ή πολύ κοντά στους ομιλητές μπορεί να δημιουργήσουν παράσιτα. Επιπρόσθετα είναι σημαντικό τα μικρόφωνα να είναι μακριά από πηγές θορύβου, όπως υπολογιστές, εξαερισμό κτλ. Τέλος, όταν χρησιμοποιούνται πολλά μικρόφωνα, μπορεί να είναι χρήσιμος ένας μίκτης που ενεργοποιείται από τη φωνή. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται ο αριθμός των ενεργών (σε μία λήψη) μικροφώνων. Είναι ακόμα δυνατό να ρυθμισθούν με τέτοιο τρόπο που να ενεργοποιούνται όταν ο ήχος ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο κατώφλι για να μη γίνεται λήψη των ψιθύρων στο δωμάτιο.

3.3.2.3 Είδος Αίθουσας

Το είδος της αίθουσας τηλεεκπαίδευσης (αμφιθέατρο, ειδική αίθουσα τηλεεκπαίδευσης, αίθουσα σεμιναρίων, χώρος γραφείου) καθορίζει και τον αριθμό των μικροφώνων. Σε ένα

αμφιθέατρο δε χρειάζεται κάθε εκπαιδευόμενος να έχει το δικό του μικρόφωνο. Μπορεί η αίθουσα να έχει ένα μικρόφωνο το οποίο να διαμοιράζονται όλοι οι συμμετέχοντες ή ένα μικρόφωνο να διαμοιράζεται μεταξύ δέκα ή περισσότερων ατόμων. Στην περίπτωση που οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε μία αίθουσα τηλεκπαίδευσης, δύο ή περισσότεροι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιούν το ίδιο μικρόφωνο. Το ίδιο ισχύει και για μία αίθουσα σεμιναρίων χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση ξεχωριστών μικροφώνων για κάθε εκπαιδευόμενο και στους δύο αυτούς τύπους αιθουσών. Τέλος, στους χώρους γραφείου είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα μικρόφωνο.

3.3.2.4 Συνεργασία Μικροφώνων με την κάμερα

Ένα άλλο θέμα που σχετίζεται με τα μικρόφωνα είναι η συνεργασία τους με την κάμερα. Καλό είναι η κάμερα να παρακολουθεί ποιο μικρόφωνο είναι ενεργό και να προβάλλει στην οθόνη τον εκπαιδευόμενο που έχει ζητήσει το λόγο. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι προαιρετικό γιατί αυξάνει το κόστος υλοποίησης της αίθουσας. Μία εναλλακτική είναι να υπάρχει τηλεσκοπική στην αίθουσα, ο οποίος θα ρυθμίζει την κατεύθυνση της κάμερας.

3.3.3 Είδος Διασύνδεσης Αιθουσών

- Σύνδεση σημείο προς σημείο: Με βάση αυτή τη σύνδεση, δύο αίθουσες τηλεκπαίδευσης επικοινωνούν μεταξύ τους. Αποτελεί τον πιο απλό τρόπο σύνδεσης μεταξύ αιθουσών.
- Αριθμός διασυνδεδεμένων αιθουσών μεγαλύτερος ή ίσος του τρία: Σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα που παράγονται από κάθε αίθουσα θα πρέπει να μεταδίδονται ταυτόχρονα σε όλες τις υπόλοιπες αίθουσες. Αυτή η απαίτηση υλοποιείται χρησιμοποιώντας την τεχνική της πολλαπλής μετάδοσης (multicast) όπως για παράδειγμα συμβαίνει στο MBONE (Multicast Backbone). Επιπλέον μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μονάδα MCU (Multipoint Control Unit) με βάση την οποία θα υλοποιείται η τεχνική της πολλαπλής μετάδοσης.

3.3.4 Σενάρια Τηλεκπαίδευσης

Στο πρώτο σενάριο τηλεκπαίδευσης Σ1 ο καθηγητής παραδίδει διάλεξη σε ένα σύνολο απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης. Η εικόνα και η ομιλία του καθηγητή μεταδίδονται απευθείας στις απομακρυσμένες αίθουσες. Παράλληλα, μεταδίδεται το εκπαιδευτικό υλικό που κρίνεται κάθε φορά αναγκαίο από τον καθηγητή. Κατά την παράδοση των διαλέξεων ο καθηγητής μπορεί να συνδυάσει ένα σύνολο από το διαθέσιμο υλικό διδασκαλίας και να το εμφανίσει στις απομακρυσμένες αίθουσες. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει διαφάνειες είτε σε φυσική μορφή είτε σε ηλεκτρονική μορφή, βιντεοκασέτες, κ.α. Δεν επιτρέπεται η εκτέλεση ερωτήσεων προς τον καθηγητή τόσο από τους μαθητές που βρίσκονται τοπικά στην αίθουσα διδασκαλίας όσο και από τους απομακρυσμένους μαθητές. Στην αίθουσα του καθηγητή θα εμφανίζονται οι εικόνες των φοιτητών από τις απομακρυσμένες αίθουσες. Το σενάριο Σ1 αποτελεί το βασικό σενάριο τηλεκπαίδευσης. Τα σενάρια που παρουσιάζονται παρακάτω εμπλουτίζουν το σενάριο Σ1 με περισσότερες λειτουργικές απαιτήσεις.

Στα σενάρια τηλεκπαίδευσης Σ2, Σ3 παρέχεται η δυνατότητα εκτέλεσης ερωτήσεων τόσο από τους μαθητές που βρίσκονται τοπικά στην αίθουσα του καθηγητή (Σ2) όσο και από αυτούς που είναι στις απομακρυσμένες αίθουσες (Σ3). Οι εκπαιδευόμενοι, τόσο οι

απομακρυσμένοι όσο και οι τοπικοί, μπορούν να εκτελέσουν μία ερώτηση κάθε φορά στον εκπαιδευτή. Το video και η ομιλία των μαθητών μιας αίθουσας παρουσιάζεται σε όλες τις οθόνες των απομακρυσμένων αιθουσών. Παράλληλα, πρέπει να εμφανίζεται στις οθόνες το διδακτικό υλικό το οποίο παρουσιάζει κάθε φορά ο καθηγητής.

Το σενάριο τηλεκπαίδευσης Σ4 επιτρέπει τη συζήτηση μεταξύ μαθητών από δύο ή περισσότερες απομακρυσμένες αίθουσες. Υποστηρίζεται η δημιουργία ελεύθερης συζήτησης μεταξύ των μαθητών από όλες τις αίθουσες. Η εικόνα του ομιλητή προβάλλεται σε όλες τις αίθουσες. Προαιρετικά, υπάρχει η δυνατότητα προβολής του εκπαιδευτικού υλικού στις απομακρυσμένες αίθουσες σε περίπτωση που το θέμα συζήτησης μεταξύ των μαθητών αναφέρεται στο υλικό.

Το σενάριο τηλεκπαίδευσης Σ5 επιτρέπει σε ένα εξωτερικό πρόσωπο τη συμμετοχή στη διαδικασία τηλεκπαίδευσης. Το άτομο αυτό μπορεί να παραδίδει διαλέξεις με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται το σενάριο Σ1. Επίσης, μπορεί να υποβάλλει ερωτήσεις και να συμμετέχει σε συνομιλίες και σε αυτή την περίπτωση εκτελούνται τα σενάρια τηλεκπαίδευσης Σ3, Σ4 αντίστοιχα.

Το σενάριο Σ6 επιτρέπει την ανάκτηση και μετάδοση του εκπαιδευτικού υλικού από ένα απομακρυσμένο Media on Demand Server (MoD). Ο εκπαιδευτής επιλέγει το ψηφιακό μέσο που θα μεταδοθεί σε όλους τους συμμετέχοντες χώρους μαζί με τα υπόλοιπα σήματα που ήδη εμφανίζονται.

Το σενάριο τηλεκπαίδευσης Σ7 επιτρέπει την προβολή των σημάτων βίντεο των απομακρυσμένων χώρων σε κάθε διαφορετικό χώρο σε μόνιμη ή στιγμιαία βάση καθώς το σενάριο τηλεκπαίδευσης είναι ενεργό. Ο σκοπός της μετάδοσης και εμφάνισης των οπτικοακουστικών σημάτων κάθε αίθουσας στις απομακρυσμένες αίθουσες είναι να αυξήσει το αίσθημα της ομάδας στους εκπαιδευόμενους κάτι που ισχύει στις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας. Την επιλογή των καταστάσεων μπορεί να την ελέγχει ο εκπαιδευτής, ένας τεχνικός ή και η ίδια η εφαρμογή τηλεδιάσκεψης.

Το σενάριο Σ8 επιτρέπει τη μόνιμη προβολή των απομακρυσμένων μαθητών στη μικρή οθόνη του εκπαιδευτή έτσι ώστε να μπορεί ο τελευταίος να βλέπει τις απομακρυσμένες αίθουσες. Κάθε χώρος που συμμετέχει στη σύνοδο στέλνει τα οπτικοακουστικά του σήματα στο χώρο του εκπαιδευτή. Αυτά τα σήματα εμφανίζονται σε μία οθόνη μικρού μεγέθους, η οποία είναι εγκατεστημένη μπροστά από τον εκπαιδευτή και επιτρέπει στον εκπαιδευτή να παρακολουθεί τους απομακρυσμένους μαθητές.

Το σενάριο Σ9 αφορά την παράδοση της διάλεξης σε απομακρυσμένους παθητικούς χώρους διδασκαλίας και σε οντότητες που αναλαμβάνουν το recording. Παθητικοί χώροι θεωρούνται οι αίθουσες διδασκαλίας που λαμβάνουν σήματα από τον ενεργό χώρο διδασκαλίας αλλά δεν μεταδίδουν οποιοδήποτε σήμα. Η αλληλεπίδραση είναι μονόδρομη από τον ενεργό χώρο προς τους παθητικούς χώρους.

3.4 Τεχνικές Προδιαγραφές Εξοπλισμού

Στην παράγραφο που ακολουθεί περιγράφονται οι δυνατότητες που πρέπει να υποστηρίζει ο χώρος της Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης.

3.4.1 Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης

1. Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης: 10-30 άτομα, 2 κάμερες, μικρόφωνο καθηγητή, σύστημα μικροφώνων, 1 οθόνη, visual presenter, VCR, auto tracking κάμερας εκπαιδευτή.
2. Φορητό Σύστημα.
3. Συνεργασία κάμερας μαθητών με τα μικρόφωνα.
4. Δύο Οθόνες ή τηλεόραση.
5. Μικρού μεγέθους οθόνη μπροστά από τον καθηγητή.
6. Παρουσίαση Ψηφιακού Μέσου.
7. Δυνατότητα Recording.
8. Ηλεκτρονικός Πίνακας.
9. Προβολή σε οθόνη Απομακρυσμένων Χώρων Τηλεκπαίδευσης.
10. Σε περίπτωση που συμμετέχουν περισσότερες από δύο αίθουσες διδασκαλίας χρησιμοποιείται MCU.
11. Σε περίπτωση που συμμετέχουν περισσότερες από δύο αίθουσες διδασκαλίας, χρησιμοποιείται multicast (Πολλαπλή Μετάδοση).

Με το συνδυασμό των πιο πάνω κλάσεων προκύπτουν άλλες κατηγορίες π.χ. Δύο οθόνες με δυνατότητα recording, Συνεργασία Μικροφώνων με Κάμερα με Μικρού μεγέθους οθόνη μπροστά από τον καθηγητή, κλπ. Μία πλήρης αίθουσα περιέχει όλες τις πιο πάνω δυνατότητες με εξαίρεση το φορητό εξοπλισμό.

3.4.2 Γενικές τεχνικές προδιαγραφές

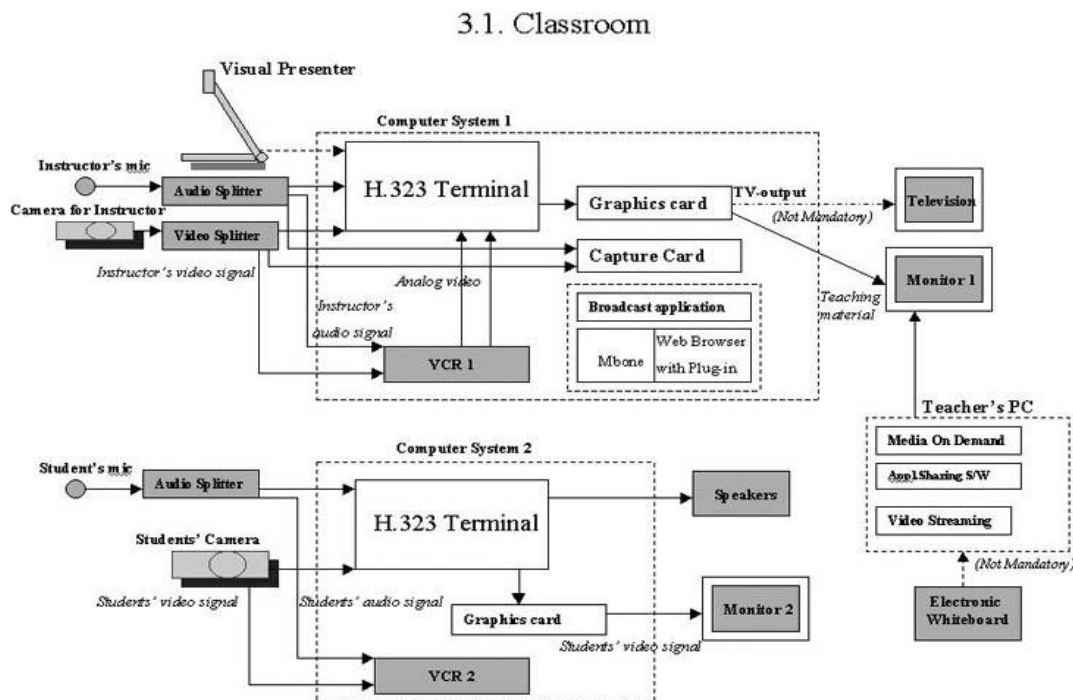
Εναλλακτική Α (χωρίς video matrix)

Εξοπλισμός

1. 2 ηλεκτρονικοί υπολογιστές με 1 H.323 κάρτα στον καθένα.
2. 1 ηλεκτρονικός υπολογιστής για εκπαιδευτή.
3. 3 οθόνες, μία για προβολή του απομακρυσμένου ακροατηρίου, μία για προβολή του εκπαιδευτικού υλικού και μία μικρή μπροστά στον εκπαιδευτή για προβολή των υπόλοιπων απομακρυσμένων χώρων.
4. 2 κάμερες, η μία με auto tracking δυνατότητα και η άλλη με δυνατότητα επικοινωνίας με το σύστημα μικροφώνων των εκπαιδευόμενων (μία εκπαιδευτή και μία εκπαιδευόμενων).
5. Μικρόφωνο του καθηγητή που επικοινωνεί με την κάμερα του καθηγητή.
6. Σύστημα μικροφώνων συνδεδεμένο με την H.323 κάρτα που επικοινωνεί με την κάμερα των εκπαιδευόμενων.
7. 1 visual presenter συνδεδεμένος με την H.323 κάρτα.
8. 2 VCR για το recording ή/και για παρουσίαση αναλογικού μέσου.
9. Ηχεία.
10. 2 audio splitters.
11. 1 video splitter.
12. 2 κάρτες γραφικών.
13. Video capture card.

14. Σύστημα ηλεκτρονικού πίνακα.
15. Εφαρμογή διαμοίρασης εφαρμογών κατά T.120 όπως το NetMeeting εγκαταστημένη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.
16. Εφαρμογή broadcasting όπως το MBONE ή RealProducer.
17. Εφαρμογή streaming όπως το Windows Media Server.
18. Εφαρμογή πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό.

Οι συσκευές που είναι απαραίτητες σε μία αίθουσα τηλεκαίτευσης φαίνονται στην παρακάτω εικόνα (19):



Εικόνα 19. Απαραίτητες συσκευές σε μια Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης χωρίς Video Matrix

Με την πρώτη H.323 κάρτα, η οποία διαθέτει τρεις εισόδους για βίντεο, συνδέεται η έξοδος του video splitter, η έξοδος του VCR για προβολή αναλογικού μέσου και η έξοδος του οπτικοποιητή (visual presenter). Η μία είσοδος της δεύτερης H.323 κάρτας συνδέεται με την έξοδο της κάμερας των εκπαιδευομένων. Ο video splitter συνδέεται με την κάμερα του εκπαιδευτή. Ο video splitter χρησιμοποιείται για τον πολλαπλασιασμό του σήματος της κάμερας του εκπαιδευτή ώστε να μπορεί να κατευθυνθεί σε περισσότερες από μία συσκευές.

Στην είσοδο ήχου της πρώτης H.323 κάρτας είναι συνδεδεμένη η έξοδος του ενός audio splitter, ο οποίος συνδέεται με το μικρόφωνο του εκπαιδευτή, και στην είσοδο ήχου της δεύτερης H.323 κάρτας είναι συνδεδεμένη η έξοδος του δεύτερου audio splitter που είναι συνδεδεμένος με το σύστημα μικροφώνων των εκπαιδευομένων.

Η έξοδος για βίντεο της H.323 κάρτας συνδέεται με τη μία οθόνη (Monitor 2) μέσω της κάρτας γραφικών για να προβάλλει το βίντεο των απομακρυσμένων εκπαιδευομένων. Η έξοδος βίντεο της δεύτερης H.323 κάρτας συνδέεται με την άλλη οθόνη (Monitor 1) μέσω της κάρτας γραφικών για να προβάλλει το εκπαιδευτικό υλικό. Επίσης, η έξοδος ήχου της

δεύτερης Η.323 κάρτας συνδέεται με τα ηχεία για να ακούγονται οι ερωτήσεις των εκπαιδευόμενων.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής του εκπαιδευτή συνδέεται με την έξοδο του ηλεκτρονικού πίνακα, στον οποίο μπορεί ο εκπαιδευτής να σημειώνει και τα δεδομένα αυτά να μεταδίδονται στους εκπαιδευόμενους μέσω μίας εφαρμογής διαμοίρασης δεδομένων κατά Τ.120. Η μία οθόνη (Monitor 1) συνδέεται επίσης και με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή του εκπαιδευτή για την προβολή του εκπαιδευτικού υλικού.

Επιπλέον, για την εγγραφή της διάλεξης του εκπαιδευτή χρειάζεται η έξοδος της κάμερας του εκπαιδευτή και η έξοδος ήχου του μικροφώνου του εκπαιδευτή να συνδέονται με τις αντίστοιχες εισόδους του ενός VCR. Στο δεύτερο VCR αντίστοιχα θα συνδέεται η έξοδος της κάμερας των εκπαιδευόμενων και η έξοδος του συστήματος μικροφώνων των εκπαιδευόμενων. Αν είναι απαραίτητη να εγγράφεται και το απομακρυσμένο ακροατήριο τότε θα πρέπει η απομακρυσμένη αίθουσα να διαθέτει ένα VCR με το οποίο θα γίνεται η εγγραφή.

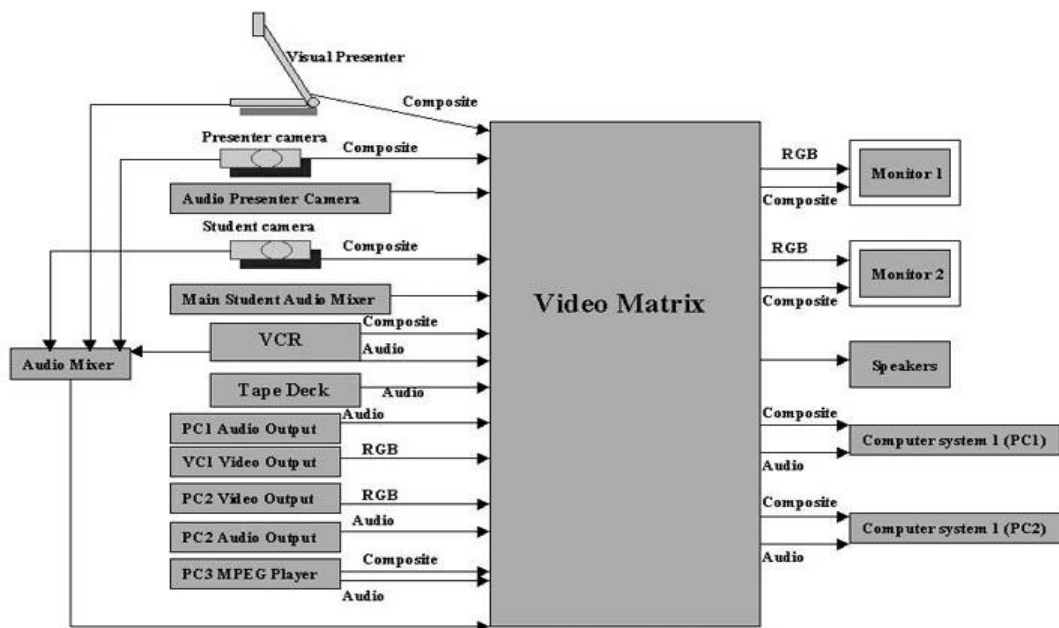
Εναλλακτική Β (με video matrix)

Εξοπλισμός

1. 2 ηλεκτρονικοί υπολογιστές με 1 Η.323 κάρτα στον καθένα.
2. 3 οθόνες, μία για προβολή του απομακρυσμένου ακροατηρίου, μία για προβολή του εκπαιδευτικού υλικού και μία μικρή μπροστά στον εκπαιδευτή για προβολή των υπόλοιπων απομακρυσμένων χώρων.
3. 2 κάμερες, η μία με auto tracking δυνατότητα και η άλλη με δυνατότητα συνεργασίας με το σύστημα μικροφώνων των εκπαιδευόμενων (Pan-Tilt-Zoom (PTZ)).
4. Μικρόφωνο του καθηγητή που επικοινωνεί με την κάμερα του καθηγητή.
5. Σύστημα μικροφώνων συνδεδεμένο με την Η.323 κάρτα που επικοινωνεί με την κάμερα των εκπαιδευόμενων.
6. 1 video matrix με 16 εισόδους και 12 εξόδους.
7. 1 visual presenter συνδεδεμένος με την Η.323 κάρτα.
8. 2 VCR για το recording ή/και για παρουσίαση αναλογικού μέσου.
9. Ηχεία.
10. Ηλεκτρονικός πίνακας.
11. Εφαρμογή διαμοίρασης εφαρμογών κατά Τ.120 όπως το NetMeeting εγκαταστημένη στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.
12. Εφαρμογή broadcasting όπως το MBONE ή RealProducer.
13. Εφαρμογή streaming όπως το Windows Media Server.
14. Εφαρμογή πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό.

Στην περίπτωση που στην αίθουσα χρησιμοποιείται ένας video matrix τότε θα πρέπει να συνδέεται με τις συσκευές και με την Η.323 κάρτα (Εικόνα 20).

3.2. Classroom (With Video Matrix)



Εικόνα 20. Απαραίτητες συσκευές σε μια Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης με Video Matrix

3.5 Διασύνδεση Χώρων

3.5.1 Διαχείριση του Δικτύου του Χώρου Τηλεκπαίδευσης

Η διαχείριση του εσωτερικού δικτύου του χώρου τηλεκπαίδευσης περιλαμβάνει τις ενέργειες εκείνες, οι οποίες απαιτούνται έτσι ώστε να είναι δυνατή η δικτυακή διασύνδεση του εξοπλισμού του χώρου τηλεκπαίδευσης με κάποιο εξωτερικό (ως προς το χώρο τηλεκπαίδευσης) δίκτυο, μέσω του οποίου θα πραγματοποιείται τελικά η διασύνδεση με τις απομακρυσμένες αίθουσες.

Στην περίπτωση κατά την οποία η ψηφιακή μετάδοση ακολουθεί πρότυπα τα οποία απαιτούν την ύπαρξη δικτύου με βάση το Internet Πρωτόκολλο (IP connectivity), τότε είναι αναγκαία η προσθήκη ειδικού εξοπλισμού δικτύου (συνήθως πρόκειται για κάρτα δικτύου) σε κάθε μία συσκευή, η οποία εξαρτάται από την τεχνολογία του δικτύου κορμού στο οποίο διασυνδέεται τελικά ο εξοπλισμός. Προκειμένου να είναι δυνατή η διασύνδεση του εξοπλισμού σε επίπεδο IP είναι αναγκαία η κατάλληλη διάρθρωση του λογισμικού του εξοπλισμού.

Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να εγκατασταθούν τα πρωτόκολλα TCP/IP σε κάθε διασυνδεδεμένη συσκευή και να ρυθμιστούν οι παρακάτω παράμετροι:

- IP Διεύθυνση.
- Μάσκα υποδικτύου στο οποίο ανήκει η δοθείσα IP διεύθυνση.
- Προκαθορισμένη πύλη (Default Gateway).
- Εξυπηρετητής DNS.

Στην περίπτωση κατά την οποία η ψηφιακή μετάδοση ακολουθεί πρότυπα τα οποία απαιτούν την ύπαρξη *ISDN δικτύου*, τότε είναι αναγκαία η προσθήκη ειδικού *ISDN modem*.

1. Χώρος Γραφείου

Στην περίπτωση του χώρου γραφείου, δεν συνιστάται η δημιουργία χωριστού υποδικτύου.

2. Αίθουσα σεμιναρίων

Στην περίπτωση κατά την οποία ο εξοπλισμός της αίθουσας σεμιναρίων είναι κυρίως φορητός, τότε δε συνιστάται η δημιουργία χωριστού υποδικτύου, αλλά ανάλογα με την αίθουσα η οποία θα χρησιμοποιείται κάθε φορά (και επομένως το υποδίκτυο στο οποίο θα ανήκουν τα αντίστοιχα πριζάκια δικτύου), θα πρέπει να ρυθμίζονται κατάλληλα οι παράμετροι IP.

Στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχει αφιερωμένη αίθουσα σεμιναρίων με μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό, ενδεχομένως να είναι αποτελεσματικότερη η διαχείριση του δικτύου της αίθουσας όταν όλοι οι σταθμοί εργασίας της αίθουσας αποτελούν χωριστό IP υποδίκτυο. Το υποδίκτυο αυτό θα το διαχειρίζονται οι τεχνικοί της αίθουσας. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατό μέσα στη διαχείριση του δικτύου της αίθουσας να συμπεριλαμβάνεται και η διαχείριση χωριστού δρομολογητή για τη διασύνδεση του υποδικτύου της αίθουσας με το δίκτυο του παρόχου της υπηρεσίας διασύνδεσης. Εφόσον δε, υπάρχει ανάγκη υλοποίησης Multicasting, τότε αυτό μπορεί σχετικά εύκολα να πραγματοποιηθεί, υλοποιώντας Multicast Routing μέσω tunneling (δημιουργώντας στην ουσία ένα tunnel ανάμεσα στα δύο άκρα τα οποία επιθυμούν να επικοινωνήσουν με multicasting), ιδιαίτερα όταν ο πάροχος υπηρεσίας διασύνδεσης δεν προσφέρει τέτοια δυνατότητα.

3. Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης

Στην περίπτωση κατά την οποία υπάρχει ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα τηλεκπαίδευσης με μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό, είναι αποτελεσματικότερη η διαχείριση του δικτύου της αίθουσας όταν όλοι οι σταθμοί εργασίας της αίθουσας αποτελούν χωριστό IP υποδίκτυο. Το υποδίκτυο αυτό θα το διαχειρίζονται οι τεχνικοί της αίθουσας. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατό μέσα στη διαχείριση του δικτύου της αίθουσας να συμπεριλαμβάνεται και η διαχείριση χωριστού δρομολογητή για τη διασύνδεση του υποδικτύου της αίθουσας με το δίκτυο του παρόχου της υπηρεσίας διασύνδεσης. Εφόσον δε, υπάρχει ανάγκη υλοποίησης Multicasting, τότε αυτό μπορεί σχετικά εύκολα να πραγματοποιηθεί, υλοποιώντας Multicast Routing μέσω tunneling (δημιουργώντας στην ουσία ένα tunnel ανάμεσα στα δύο άκρα τα οποία επιθυμούν να επικοινωνήσουν με multicasting), ιδιαίτερα όταν ο πάροχος υπηρεσίας διασύνδεσης δεν προσφέρει τέτοια δυνατότητα.

4. Αμφιθέατρο

Δεδομένου ότι συνήθως ο εξοπλισμός σε ένα αμφιθέατρο είναι κυρίως φορητός, δε συνιστάται η δημιουργία χωριστού υποδικτύου, αλλά ανάλογα με το αμφιθέατρο, το οποίο χρησιμοποιείται για τηλεκπαίδευση κάθε φορά (και επομένως το υποδίκτυο στο οποίο θα ανήκουν τα αντίστοιχα πριζάκια δικτύου), θα πρέπει να ρυθμίζονται κατάλληλα οι παράμετροι IP.

3.5.2 Απαιτήσεις Διασύνδεσης από τον Πάροχο

Όσον αφορά το χώρο τηλεκπαίδευσης, ως πάροχος υπηρεσιών διασύνδεσης με κάποιο εξωτερικό δίκτυο θεωρείται ο φορέας εκείνος ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση του δικτύου, μέσω του οποίου αποκτά ο χώρος τηλεκπαίδευσης διασυνδεσιμότητα. Στην περίπτωση των Ανώτατων και Ανώτερων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, ο φορέας αυτός μπορεί να είναι η μονάδα του πανεπιστημίου η οποία είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του δικτύου. Στην περίπτωση κάποιου άλλου φορέα, μπορεί να είναι είτε κάποια μονάδα διαχείρισης δικτύου του φορέα είτε κάποιος εξωτερικός πάροχος διασύνδεσης δικτύου.

Προκειμένου λοιπόν να αποκτήσει δυνατότητα διασύνδεσης και διαλειτουργικότητας κάθε χώρος τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητο να πληρούνται κάποιες βασικές προϋποθέσεις, οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με το διαφορετικό τύπο του χώρου τηλεκπαίδευσης. Οι προϋποθέσεις αυτές μεταφράζονται σε απαιτήσεις προς τον πάροχο της υπηρεσίας διασύνδεσης με εξωτερικά (ως προς την αίθουσα) δίκτυα. Οι απαιτήσεις, οι οποίες ορίζονται στη συνέχεια, αφορούν κάθε συγκεκριμένο τύπο χώρου τηλεκπαίδευσης και για τον καθορισμό τους, λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί οι οποίοι τίθενται από τη χρήση του ανάλογου εξοπλισμού εκτέλεσης κάποιου σεναρίου, προκειμένου η τηλεκπαίδευση να πραγματοποιείται με ικανοποιητικό από άποψη ποιότητας τρόπο.

Οι απαιτήσεις από τον πάροχο διασύνδεσης αφορούν δύο διαφορετικά επίπεδα. Το πρώτο αφορά τη δυνατότητα IP ή/και ISDN δυνατότητας, ενώ το δεύτερο αφορά την ποιότητα υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης όσον αφορά την ποιότητα της δικτυακής σύνδεσης μεταξύ των συμμετεχόντων χώρων τηλεκπαίδευσης.

Πιο αναλυτικά για κάθε επίπεδο, οι απαιτήσεις είναι οι ακόλουθες:

Πριζάκια Δικτύου ή HUB	Ανάλογα με τις συσκευές οι οποίες αποτελούν τον εξοπλισμό του χώρου τηλεκπαίδευσης και τον τύπο των συσκευών αυτών.
IP Διευθυνσιοδότηση	IP Διευθύνσεις + Μάσκα υποδικτύου + Πύλη υποδικτύου.
Δυνατότητα για Multicasting	Σε περίπτωση που δεν υλοποιείται μέσα στο διαχειριστικό πεδίο του χώρου τηλεκπαίδευσης.

Πίνακας 10. Διασυνδεσιμότητα σε IP επίπεδο

Πριζάκι Δικτύου + Τηλεφωνικό νούμερο ή ISDN modem	Ανάλογα με τις συσκευές οι οποίες αποτελούν τον εξοπλισμό του χώρου τηλεκπαίδευσης και τον τύπο των συσκευών αυτών. Η περίπτωση αυτή αφορά κυρίως την περίπτωση τηλεκπαίδευσης μέσω κάποιου χώρου γραφείου, δεδομένου ότι σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση η ταχύτητα μετάδοσης που επιτρέπει ένα ISDN modem, κρίνεται ανεπαρκής.
Basic Rate Interfaces (BRIs)	Ο αριθμός των BRIs, ο οποίος θα απαιτηθεί, εξαρτάται από τον τύπο του χώρου τηλεκπαίδευσης. Στην περίπτωση κατά την οποία απαιτούνται περισσότερα από ένα BRI, τότε θα πρέπει να συνοδεύονται και από μία συσκευή I-MUX για το συνδυασμό τους σε ένα κανάλι επικοινωνίας.

Πίνακας 11. Διασυνδεσιμότητα σε ISDN επίπεδο

Ενεργοποίηση συγκεκριμένων incoming ports

Για λόγους ασφάλειας αλλά και αποτελεσματικότερης διαχείρισης του εσωτερικού δικτύου του χώρου τηλεκπαίδευσης, προτείνεται να αφήνονται ενεργοποιημένα συγκεκριμένα μόνο incoming ports στις συσκευές που αποτελούν τον εξοπλισμό του χώρου τηλεκπαίδευσης, ενώ τα υπόλοιπα να απενεργοποιούνται μέσω κάποιας access list στο δρομολογητή. Τα ports τα οποία προτείνεται να αφήνονται ενεργά είναι εκείνα μέσω των οποίων, μπορεί να γίνει κλήση σύνδεσης για τηλεδιάσκεψη ή διαμοιρασμό δεδομένων.

Σημειώνεται ότι, στην περίπτωση που οι διαχειριστές του χώρου τηλεκπαίδευσης είναι υπεύθυνοι και για τη διαχείριση χωριστού υποδικτύου με χρήση δρομολογητή για το χώρο τηλεκπαίδευσης, τότε ο ορισμός της access list θα γίνει μέσα στο διαχειριστικό πεδίο του χώρου τηλεκπαίδευσης και δε θα ζητηθεί από τον πάροχο διασύνδεσης.

Ποιότητα Υπηρεσίας

Δεδομένου ότι πρόκειται για υπηρεσία τηλεκπαίδευσης, η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα. Προκειμένου η επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων να είναι ικανοποιητική είναι απαραίτητο να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις, οι οποίες θα πρέπει να έχει συμφωνηθεί εκ των προτέρων ότι θα είναι εξασφαλισμένες. Στην πράξη, απαιτείται ανάλογα με το σενάριο τηλεκπαίδευσης το οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί, να πραγματοποιείται και μία συμφωνία εγγυημένου επιπέδου υπηρεσίας (ή όπως είναι πιο γνωστό, ένα Service Level Agreement [SLA]) μεταξύ των υπευθύνων του χώρου τηλεκπαίδευσης και του παρόχου υπηρεσίας διασύνδεσης.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι συνήθως δεν είναι δυνατή η εγγύηση σταθερής ποιότητας υπηρεσίας από άκρο σε άκρο, δεδομένου ότι συνήθως παρεμβάλλονται διαφορετικού τύπου δίκτυα και πάροχοι υπηρεσιών διασύνδεσης. Εγγύηση σταθερής ποιότητας από άκρο σε άκρο είναι δυνατή είτε όταν οι συμμετέχοντες βρίσκονται σε κοινό πάροχο υπηρεσιών διασύνδεσης (π.χ. ΕΔΕΤ) και διαθέτουν κοινά χαρακτηριστικά διασύνδεσης, είτε όταν όλοι οι ενδιάμεσοι διαφορετικοί πάροχοι υπηρεσιών διασύνδεσης μπορούν να προσφέρουν την απαιτούμενη ποιότητα υπηρεσίας.

Τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία είναι απαραίτητο να ορίζονται σε ένα τέτοιο SLA, είναι τα ακόλουθα:

- Εγγυημένο εύρος (minimum bandwidth).
- Μέγιστη καθυστέρηση (maximum delay).
- Μέγιστη διακύμανση καθυστέρησης (maximum jitter).

3.6 Θέματα Καθημερινής Λειτουργίας

3.6.1 Τεχνική και Διοικητική Υποστήριξη

Η τεχνική υποστήριξη και διαχείριση της αίθουσας περιλαμβάνει αρμοδιότητες οι οποίες αφενός αφορούν την υποστήριξη της εύρυθμης και ομαλής λειτουργίας του χώρου τηλεκπαίδευσης και της διαλειτουργικότητας του με άλλους τέτοιους χώρους και αφετέρου τη διαχείριση και παροχή της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης.

1. Χώρος Γραφείου

Οι αρμοδιότητες του προσωπικού **Τεχνικής Υποστήριξης** αφορούν τα ακόλουθα θέματα:

Αναβάθμιση	Η αναβάθμιση αφορά τόσο τον εξοπλισμό (hardware) όσο και το λογισμικό.
Προληπτική συντήρηση	Υπάρχει ανάγκη προληπτικής συντήρησης των μηχανημάτων, προκειμένου να υπάρχει υψηλή διαθεσιμότητα του χώρου τηλεκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί αυτό είναι ενδεχομένως απαραίτητη η υπογραφή κάποιας σύμβασης συντήρησης με προμηθευτές, η οποία να περιλαμβάνει όχι μόνο προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού αλλά και άμεση αποκατάσταση (ή ακόμα και αντικατάσταση) του εξοπλισμού σε περίπτωση βλάβης.
Βιντεοσκόπηση της συνόδου τηλεκπαίδευσης	Σε περίπτωση που το σενάριο τηλεκπαίδευσης απαιτεί βιντεοσκόπηση της συνόδου τηλεκπαίδευσης, το τεχνικό προσωπικό αναλαμβάνει την πραγματοποίηση της βιντεοσκόπησης.
Ψηφιακή αποθήκευση εκπαιδευτικού υλικού σε video server	Σε περίπτωση που το σενάριο τηλεκπαίδευσης περιλαμβάνει την αποθήκευση και μετάδοση ψηφιακού υλικού με χρήση κάποιου βίντεο εξυπηρετητή, τότε το τεχνικό προσωπικό είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αποθήκευσης και μετάδοσής του.

Πίνακας 12. Αρμοδιότητες προσωπικού Τεχνικής Υποστήριξης για Χώρο Γραφείου

Οι αρμοδιότητες του προσωπικού **Διαχείρισης της Υπηρεσίας** είναι οι ακόλουθες:

Διεκπεραίωση αιτήσεων υλοποίησης συνόδου τηλεκπαίδευσης	Εφόσον παρέχεται υπηρεσία τηλεκπαίδευσης, τότε θα πρέπει να υπάρχει μία συγκεκριμένη διαδικασία χρήσης της υπηρεσίας αυτής: 1. Αίτηση χρήσης της υπηρεσίας από τον ενδιαφερόμενο προς τον υπεύθυνο διαχείρισης της υπηρεσίας. 2. Επικοινωνία με τον ενδιαφερόμενο, για ενημέρωσή του σχετικά με τις ακριβείς λειτουργικές δυνατότητες της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης και τις απαιτήσεις τις οποίες εκείνος έχει για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού του σεναρίου.
Διεξαγωγή διμερών συνεννοήσεων με τους υπεύθυνους των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης	Εφόσον έχει οριστεί το εκπαιδευτικό σενάριο από τον ενδιαφερόμενο χρήστη της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητη η επικοινωνία του τεχνικού προσωπικού της αίθουσας με τους αντίστοιχους υπευθύνους των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης οι οποίοι θα συμμετέχουν στη σύνοδο τηλεκπαίδευσης, προκειμένου να ορισθούν οι λεπτομέρειες και να καθοριστεί επακριβώς το σενάριο και οι δοκιμές οι οποίες πρέπει να γίνουν.
Διεξαγωγή δοκιμών διαλειτουργικότητας	Πριν από κάθε σύνοδο τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητη η διεξαγωγή δοκιμών διαλειτουργικότητας μεταξύ των συμμετεχόντων απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης
Διεξαγωγή δοκιμών ομαλής λειτουργίας σεναρίου τηλεκπαίδευσης	Εφόσον έχει διαπιστωθεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί διεξαγωγή δοκιμών ομαλής υλοποίησης του ακριβούς σεναρίου τηλεκπαίδευσης.

Πίνακας 13. Αρμοδιότητες προσωπικού Διαχείρισης Υπηρεσίας για Χώρο Γραφείου

2. Αίθουσα σεμιναρίων, Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης, Αμφιθέατρο

Οι αρμοδιότητες του προσωπικού **Τεχνικής Υποστήριξης** αφορούν τα ακόλουθα θέματα:

Ομαλή λειτουργία αίθουσας	Το προσωπικό είναι υπεύθυνο για την τήρηση της αίθουσας σε άρτια από τεχνική και λειτουργική άποψη κατάσταση. Επίσης κατά τη διάρκεια μίας συνόδου τηλεκπαίδευσης είναι υπεύθυνο για την ομαλή διεξαγωγή της συνόδου, όσον αφορά τα τεχνικά θέματα.
Διεξαγωγή δοκιμών και πειραμάτων διαλειτουργικότητας	Κατά τακτά διαστήματα, είναι αναγκαία η διεξαγωγή δοκιμών και πειραμάτων διαλειτουργικότητας με απομακρυσμένους χώρους τηλεκπαίδευσης προκειμένου να διαπιστώνεται η καλή λειτουργική και τεχνική κατάσταση της αίθουσας, να ανακαλύπτονται τυχόν προβλήματα ή παραλείψεις και να δοκιμάζεται η διαλειτουργικότητα της αίθουσας με διαφορετικού τύπου χώρους τηλεκπαίδευσης, υπό διαφορετικές συνθήκες, υλοποιώντας διαφορετικά εκπαιδευτικά σενάρια.
Αναβάθμιση	Η αναβάθμιση αφορά τόσο τον εξοπλισμό (hardware) όσο και το λογισμικό.
Προληπτική συντήρηση	Υπάρχει ανάγκη προληπτικής συντήρησης των μηχανημάτων, προκειμένου να υπάρχει υψηλή διαθεσιμότητα του χώρου τηλεκπαίδευσης. Για να επιτευχθεί αυτό είναι ενδεχομένως απαραίτητη η υπογραφή κάποιας σύμβασης συντήρησης με προμηθευτές, η οποία να περιλαμβάνει όχι μόνο προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού αλλά και άμεση αποκατάσταση (ή ακόμα και αντικατάσταση) του εξοπλισμού σε περίπτωση βλάβης.
Ομαλή λειτουργία ηλεκτρολογικών, μηχανολογικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων	Το τεχνικό προσωπικό έχει την ευθύνη και για την ομαλή λειτουργία των ηλεκτρολογικών, μηχανολογικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων, με την έννοια ότι θα πρέπει να επιβλέπει τη σωστή λειτουργία τους και να φροντίζει για την επίλυση οποιουδήποτε σχετικού προβλήματος προκύψει.
Τήρηση ημερολογίου χρήσης	Κρίνεται αναγκαία η τήρηση ημερολογίου χρήσης του χώρου τηλεκπαίδευσης με τα εξής στοιχεία για κάθε σύνοδο τηλεκπαίδευσης που πραγματοποιείται: <ul style="list-style-type: none"> • Αρμόδιος διεξαγωγής συνόδου τηλεκπαίδευσης. • Θέμα συνόδου τηλεκπαίδευσης. • Ημερομηνία διεξαγωγής. • Διάρκεια. • Αριθμός απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης που συμμετείχαν. • Αριθμός ατόμων που συμμετείχαν στο συγκεκριμένο χώρο τηλεκπαίδευσης. • Ρόλος του χώρου τηλεκπαίδευσης (υπήρχε ομιλητής μόνο στην αίθουσα, ομιλητής και ακροατήριο ή μόνο ακροατήριο). • Εκπαιδευτικό σενάριο το οποίο υλοποιήθηκε. • Παρατηρήσεις.
Συντονισμός της συνόδου τηλεκπαίδευσης	Κατά τη διάρκεια μίας συνόδου τηλεκπαίδευσης απαιτείται η ύπαρξη ενός συντονιστή σε κάθε αίθουσα τηλεκπαίδευσης. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ο πιο κατάλληλος για να παίξει το ρόλο αυτό θεωρείται ότι είναι κάποιος από το τεχνικό προσωπικό υποστήριξης της αίθουσας.
Βιντεοσκόπηση της συνόδου τηλεκπαίδευσης	Σε περίπτωση που το σενάριο τηλεκπαίδευσης απαιτεί βιντεοσκόπηση της συνόδου τηλεκπαίδευσης, το τεχνικό προσωπικό αναλαμβάνει την πραγματοποίηση της βιντεοσκόπησης.
Ψηφιακή αποθήκευση εκπαιδευτικού υλικού σε video server	Σε περίπτωση που το σενάριο τηλεκπαίδευσης περιλαμβάνει την αποθήκευση και μετάδοση ψηφιακού υλικού με χρήση κάποιου βίντεο εξυπηρετητή, τότε το τεχνικό προσωπικό είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αποθήκευσης και μετάδοσής του.

Πίνακας 14. Αρμοδιότητες προσωπικού Τεχνικής Υποστήριξης για Αίθουσες

Οι αρμοδιότητες του προσωπικού **Διαχείρισης της Υπηρεσίας** είναι οι ακόλουθες:

<p>Διεκπεραίωση αιτήσεων χρήσης του χώρου τηλεκπαίδευσης</p>	<p>Εφόσον η αίθουσα τηλεκπαίδευσης ξεκινήσει κανονικά τη λειτουργία της και διατίθεται για χρήση, τότε θα πρέπει να υπάρχει μία συγκεκριμένη διαδικασία χρήσης της αίθουσας:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αίτηση χρήσης της αίθουσας από τον ενδιαφερόμενο προς τον υπεύθυνο διαχείρισης της υπηρεσίας. 2. Ο υπεύθυνος διαχείρισης της υπηρεσίας ελέγχει για τη διαθεσιμότητα της αίθουσας για τη συγκεκριμένη ημερομηνία. 3. Επικοινωνία με τον ενδιαφερόμενο, για ενημέρωσή του σχετικά με τις ακριβείς λειτουργικές δυνατότητες της αίθουσας και τις απαιτήσεις τις οποίες εκείνος έχει για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού του σεναρίου. Στην περίπτωση κατά την οποία ο εξοπλισμός της αίθουσας είναι φορητός, θα πρέπει στο σημείο αυτό να διευκρινιστεί -με βάση το σενάριο προς υλοποίηση- τι είδους εξοπλισμός χρειάζεται να εγκατασταθεί (ενδεχομένως να μην χρειάζεται εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού).
<p>Διεξαγωγή διμερών συνεννοήσεων με τους υπεύθυνους των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης</p>	<p>Εφόσον έχει οριστεί το εκπαιδευτικό σενάριο από τον ενδιαφερόμενο χρήστη της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητη η επικοινωνία του τεχνικού προσωπικού της αίθουσας με τους αντίστοιχους υπευθύνους των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης οι οποίοι θα συμμετέχουν στη σύνοδο τηλεκπαίδευσης, προκειμένου να ορισθούν οι λεπτομέρειες και να καθοριστεί επακριβώς το σενάριο και οι δοκιμές οι οποίες πρέπει να γίνουν.</p>
<p>Διεξαγωγή δοκιμών διαλειτουργικότητας</p>	<p>Πριν από κάθε σύνοδο τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητη η διεξαγωγή δοκιμών διαλειτουργικότητας μεταξύ των συμμετεχόντων απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης.</p>
<p>Διεξαγωγή δοκιμών ομαλής λειτουργίας σεναρίου τηλεκπαίδευσης</p>	<p>Εφόσον έχει διαπιστωθεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ των απομακρυσμένων χώρων τηλεκπαίδευσης, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί διεξαγωγή δοκιμών ομαλής υλοποίησης του ακριβούς σεναρίου τηλεκπαίδευσης.</p>
<p>Παρουσίαση χώρου τηλεκπαίδευσης και εκπαίδευση των χρηστών</p>	<p>Δεδομένου ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, οι χρήστες μιας αίθουσας τηλεκπαίδευσης δεν είναι εξοικειωμένοι με την τηλεκπαίδευση και τον εξοπλισμό των αιθουσών, κρίνεται απαραίτητο, σε κάθε σύνοδο τηλεκπαίδευσης να προηγείται μία παρουσίαση των λειτουργικών δυνατοτήτων και του τρόπου λειτουργίας της αίθουσας στους χρήστες της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης.</p>

Πίνακας 15. Αρμοδιότητες προσωπικού Διαχείρισης Υπηρεσίας για Αίθουσες

3.6.2 Προφίλ Προσωπικού Υποστήριξης της Υπηρεσίας Τηλεκπαίδευσης

Καταρχάς, θα πρέπει να σημειωθεί το γεγονός ότι κρίνεται σκόπιμη η διάκριση δύο κατηγοριών προσωπικού υποστήριξης της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκει το καθαρά τεχνικό προσωπικό, το οποίο είναι υπεύθυνο για την καλή από άποψη λειτουργίας κατάσταση του χώρου τηλεκπαίδευσης και για τη συντήρηση και αναβάθμιση του εξοπλισμού, καθώς επίσης και για την επιτυχημένη από τεχνικής απόψεως διεξαγωγή των συνόδων τηλεκπαίδευσης.

Στη δεύτερη κατηγορία, ανήκει το προσωπικό το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση της υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης, οι αρμοδιότητες του οποίου αφορούν την επικοινωνία με τους πιθανούς χρήστες της υπηρεσίας και τη διεκπεραίωση των αιτήσεων χρήσης.

1. Προφίλ τεχνικού προσωπικού

- Εμπειρία σε θέματα τηλεκπαίδευσης.
- Εμπειρία χρήσης συστημάτων τηλεδιάσκεψης.
- Εμπειρία διαχείρισης δικτύου (στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και εμπειρία εγκατάστασης και διαχείρισης δρομολογητή).
- Εμπειρία διαχείρισης σταθμών εργασίας με λειτουργικό σύστημα Windows.
- Εμπειρία χρήσης και διαχείρισης οπτικοακουστικών συστημάτων.
- Εμπειρία χρήσης εξοπλισμού και λογισμικού διαχείρισης και επεξεργασίας ψηφιακού και αναλογικού video.
- Επικοινωνιακές ικανότητες.
- Υπομονή.

2. Προφίλ διοικητικού προσωπικού

- Επικοινωνιακές ικανότητες.
- Οργανωτικές ικανότητες.
- Εμπειρία στην οργάνωση της διαδικασίας διαχείρισης μιας υπηρεσίας τηλεκπαίδευσης.
- Εμπειρία στον τομέα της τηλεκπαίδευσης.
- Υπομονή.

3. Αριθμός ατόμων

- Το πλήθος του προσωπικού υποστήριξης ενός χώρου τηλεκπαίδευσης, διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του χώρου.

Χώρος Γραφείου	<i>Πλήθος Τεχνικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ.
	<i>Πλήθος Διοικητικού Προσωπικού</i>	1 άτομο μερικής απασχ.
Αίθουσα Σεμιναρίων	<i>Πλήθος Τεχνικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ. 1 άτομο μερικής απασχ.
	<i>Πλήθος Διοικητικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ.
Ειδική Αίθουσα Τηλεκπαίδευσης	<i>Πλήθος Τεχνικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ. 1 άτομο μερικής απασχ.
	<i>Πλήθος Διοικητικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ.
Αμφιθέατρο	<i>Πλήθος Τεχνικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ. 1 άτομο μερικής απασχ.
	<i>Πλήθος Διοικητικού Προσωπικού</i>	1 άτομο ολικής απασχ.

Πίνακας 16. Πλήθος του Προσωπικού Υποστήριξης

3.7 Οδηγός Επιτυχημένης Τηλεδιάσκεψης και Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Η τηλεδιάσκεψη/τηλεκπαίδευση συνδυάζει πρακτικές από την κλασσική διδασκαλία, από την παρουσίαση με ηλεκτρονικά μέσα καθώς επίσης και από το χώρο των τηλεοπτικών studios και τις μεταδόσεις. Η τηλεκπαίδευση παρέχει συνήθως ένα πιο πλούσιο σε δυνατότητες περιβάλλον παροχής υλικού και τρόπου παρουσίασης από ότι η κλασσική εκπαίδευση, ταυτόχρονα όμως η χρήση της τεχνολογίας, οι κάμερες και η επικοινωνία με απομακρυσμένους χρήστες αποτελούν παράγοντες που αυξάνουν το άγχος του εκπαιδευτή. Όσο καλύτερα προετοιμασμένος για τέτοιου είδους μάθημα ή διάλεξη και όσο πιο εξοικειωμένος με τον χώρο, τον εξοπλισμό και τη λογική της τηλεκπαίδευσης είναι ο καθηγητής/ομιλητής, τόσο καλύτερα και με λιγότερο άγχος μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του διευρυμένου ρόλου του. Οι επόμενες παράγραφοι έχουν ως στόχο να διευκολύνουν το έργο του και να τον προετοιμάσουν για τη συμμετοχή σε μια διαδικασία τηλεκπαίδευσης.

3.7.1 Θέματα συμπεριφοράς στην Τηλεδιάσκεψη

Η Τηλεδιάσκεψη και η Σύγχρονη τηλεκπαίδευση αποτελούν από τη φύση τους κοινωνικές δραστηριότητες, επομένως είναι φανερό ότι υπάρχουν κάποιοι κανόνες συμπεριφοράς με βάση τους οποίους θα πρέπει να διεξάγονται. Δεδομένου ότι οι δραστηριότητες αυτές εξαρτώνται άμεσα από την τεχνολογία και δεδομένου ότι πρόκειται για σχετικά νέες δραστηριότητες για τις οποίες δεν υπάρχει μεγάλη εμπειρία, οι κανόνες και τα θέματα που τίθενται στη συνέχεια ενέχουν θέση παραινήσεων και συμβουλών.

3.7.1.1 Προετοιμασία και διεξαγωγή Τηλεδιάσκεψης

Στην ενότητα αυτή διαχωρίζεται η προετοιμασία για τη συμμετοχή και διεξαγωγή μιας τηλεδιάσκεψης για λόγους συνεργασίας, επικοινωνίας ή ανταλλαγής απόψεων από τη διεξαγωγή μαθήματος ή διάλεξης. Επίσης, περιλαμβάνεται η περίπτωση κατά την οποία δεν υπάρχει κάποιος τεχνικός ο οποίος να είναι υπεύθυνος για τα τεχνικά ζητήματα της σύνδεσης, αλλά ο ομιλητής συμμετέχει στη τηλεδιάσκεψη με προσωπικό εξοπλισμό.

- Προγραμματίστε εγκαίρως με τους άλλους συμμετέχοντες την ημερομηνία, την ώρα και τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης (εφόσον η τηλεδιάσκεψη πρόκειται να διαρκέσει πάνω από 90 λεπτά, καλό θα είναι να πραγματοποιούνται ολιγόλεπτα διαλείμματα ενδιάμεσως).
- Συμφωνήστε εκ των προτέρων τα θέματα προς συζήτηση (agenda) της τηλεδιάσκεψης με συγκεκριμένο χρόνο για το κάθε θέμα.
- Ελέγξτε μερικές μέρες πιο πριν ότι ο εξοπλισμός που διαθέτετε για τη διεξαγωγή τηλεδιάσκεψης λειτουργεί κανονικά και γνωρίζετε πώς να τον χρησιμοποιήσετε.
- Πραγματοποιήστε μία δοκιμαστική τηλεδιάσκεψη με κάποιον ή με όλους (αν υπάρχει δυνατότητα) τους συμμετέχοντες πριν την κανονική τηλεδιάσκεψη.
- Κατά την έναρξη της τηλεδιάσκεψης, καλό είναι να συστηθούν ή να επιβεβαιώσουν την παρουσία τους όλοι οι συμμετέχοντες.
- Κατά την έναρξη της τηλεδιάσκεψης, επιβεβαιώστε ή αναθεωρείστε την ατζέντα της συνάντησης.
- Προσοχή στον χρονοπρογραμματισμό της συνάντησης.

- Κάποιος πρέπει να αναλάβει το ρόλο του συντονιστή στη τηλεδιάσκεψη (εφόσον συμμετέχουν περισσότερα από δύο μέρη). Αυτός θα είναι υπεύθυνος να θέσει το πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων. Το πρωτόκολλο μπορεί να συναποφασιστεί από τους συμμετέχοντες κατά την έναρξη της τηλεδιάσκεψης.

Οδηγίες προετοιμασίας ηλεκτρονικού υλικού

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται ορισμένες οδηγίες που αφορούν τη διαμόρφωση ηλεκτρονικού υλικού, έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια τηλεκπαίδευσης ή ηλεκτρονικής παρουσίασης γενικότερα.

Ο βασικός κανόνας επιβάλει μια ηλεκτρονική παρουσίαση να είναι ξεκούραστη στην παρακολούθηση και ξεκάθαρη. Στην κατεύθυνση αυτή συμβάλλουν και οι ακόλουθες οδηγίες:

- *Όγκος πληροφορίας ανά διαφάνεια.* Τέσσερις γραμμές κειμένου με περίπου έξι λέξεις ανά γραμμή συνιστούν ένα λογικό και ισορροπημένο όγκο πληροφορίας, ειδικά για τους απομακρυσμένους συμμετέχοντες, οι οποίοι μπορεί να παρακολουθούν την παρουσίαση ακόμα και από μικρές σε μέγεθος οθόνες.
- *Μέγεθος της γραμματοσειράς.* Το μέγεθος της γραμματοσειράς που θα χρησιμοποιηθεί είναι σημαντικό προκειμένου να είναι ευανάγνωστο το κείμενο. Συνιστάται μέγεθος γραμματοσειράς από 18 στιγμές και πάνω, ακόμα καλύτερα θα ήταν από 24 στιγμές και πάνω.
- *Τύπος γραμματοσειράς.* Προκειμένου το κείμενό σας να είναι ευανάγνωστο και ξεκούραστο για τα μάτια, αποφύγετε τη χρήση καλλιγραφικών ή άλλων πολύπλοκων γραμματοσειρών και προτιμήστε τις απλές γραμματοσειρές, όπως Helvetica, Arial, Times New Roman, Verdana, Tahoma, κ.λπ.
- *Αντίθεση.* Τα χρώματα που θα επιλέξετε για τα κείμενα και το υπόβαθρο θα πρέπει να παρουσιάζουν έντονη αντίθεση έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανάγνωση του κειμένου. Επιλέξτε σκούρο υπόβαθρο και ανοιχτόχρωμα γράμματα ή το αντίθετο. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε παραπάνω από ένα χρώματα για το κείμενο για να τονίσετε κάτι, αλλά μη συνδυάσετε παραπάνω από τρία χρώματα ανά διαφάνεια. Αποφύγετε σχέδια που αποτελούνται από μικρές γραμμές, τελείες ή μικρά βελάκια. Το υπόβαθρο δεν θα πρέπει να τραβάει την προσοχή ή και να εμποδίζει την ανάγνωση της βασικής πληροφορίας που περιέχει μία διαφάνεια.
- *Πρότυπα μορφοποίησης.* Καλό είναι να ακολουθείται το ίδιο πρότυπο μορφοποίησης των διαφανειών για όλη την παρουσίαση.
- *Εναλλαγή διαφανειών.* Προσπαθήστε να μην εναλλάσσετε τις διαφάνειες με γρήγορο ρυθμό, έτσι ώστε να δίνετε χρόνο και στις απομακρυσμένες αίθουσες να παρακολουθούν τις διαφάνειες.

Γενικότερα όσον αφορά μια διάλεξη με χρήση ηλεκτρονικού υλικού παρουσιάσεων συνιστώνται τα ακόλουθα:

- Να επιδιώκετε όσο δυνατόν περισσότερο τη συμμετοχή των απομακρυσμένων συμμετεχόντων.
- Προσοχή στη διαχείριση του διαθέσιμου χρόνου, υπάρχει μεγαλύτερη δυσκολία στη διαχείριση του χρόνου όταν πρέπει να συντονιστούν χρονικά περισσότερα σημεία.

- Μην διαβάζετε απλά το περιεχόμενο των διαφανειών, χρησιμοποιήστε τις διαφάνειες ως οδηγό συζήτησης.

Πέρα από τις διαφάνειες, που είναι ο συνηθέστερος τρόπος παρουσίασης υλικού, ο εξοπλισμός που υλοποιεί μια υπηρεσία τηλεκπαίδευσης, παρέχει συνήθως τη δυνατότητα για το διαμοιρασμό διαφόρων εφαρμογών ή τύπου εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ των συμμετεχόντων, όπως, επεξεργασία κειμένου, επεξεργασία λογιστικών φύλλων, επεξεργασία βάσεων δεδομένων, οποιοδήποτε γραφικό λογισμικό. Οι οδηγίες οι οποίες δόθηκαν παραπάνω ισχύουν σε γενικές γραμμές για οποιοδήποτε τύπο εκπαιδευτικού υλικού.

3.7.1.2 Γενικές οδηγίες συμμετοχής σε Τηλεδιάσκεψη

Διαδικαστικά θέματα

- Η διάρκεια ενός μαθήματος τηλεκπαίδευσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 90 λεπτά χωρίς διάλειμμα 15-20 λεπτών.
- Παρακολουθείτε το e-mail σας ή το website του μαθήματος ή της εκδήλωσης προκειμένου να ενημερωθείτε για τα τελευταία νέα και τις ανακοινώσεις που σχετίζονται με τη τηλεκπαίδευση στην οποία θα συμμετάσχετε.

Τεχνικά θέματα

- Προκειμένου να έχετε υπόψη σας την εικόνα η οποία μεταδίδεται στα απομακρυσμένα σημεία επικοινωνίας μπορείτε να βλέπετε ένα μικρό παράθυρο προεπισκόπησης (preview) του βίντεο το οποίο μεταδίδετε στα άλλα σημεία.
- Καλό είναι να αποφεύγονται οι απότομες και γρήγορες κινήσεις και χειρονομίες μπροστά στην κάμερα. Συνήθως η ποιότητα του σήματος βίντεο που μεταδίδεται δεν είναι αρκετά καλή όταν υπάρχει διαρκής και γρήγορη κίνηση με αποτέλεσμα η εικόνα που φθάνει στα απομακρυσμένα σημεία να γίνεται θολή και κουραστική. Καλό είναι να περιορίζετε όσο το δυνατόν τη διαρκή κίνηση μέσα στην αίθουσα, ανάλογα πάντα και με τις δυνατότητες διασύνδεσης που υποστηρίζει ο χώρος στον οποίο βρίσκεστε και τον αριθμό των διαφορετικών σημείων επικοινωνίας.
- Θα πρέπει να μιλάτε αργά, καθαρά και δυνατά, ώστε να φτάνει ο ήχος με ικανοποιητική ποιότητα και στους απομακρυσμένους συμμετέχοντες. Εφόσον ο ήχος φτάνει σωστά, ακόμα κι όταν η εικόνα δεν είναι τόσο καλή, οι απομακρυσμένοι συμμετέχοντες μπορούν να παρακολουθήσουν, στην περίπτωση όμως που δεν είναι κατανοητός ο ήχος, τότε η επικοινωνία δεν μπορεί να διεξαχθεί.
- Απενεργοποιήστε (mute) το μικρόφωνό σας εφόσον δεν έχετε το λόγο. Τα μικρόφωνα μεταφέρουν οποιονδήποτε ήχο από τη μία αίθουσα στην άλλη, με αποτέλεσμα, ειδικά όταν συμμετέχουν περισσότερα από δύο σημεία, να παρουσιάζονται προβλήματα στον ήχο και θόρυβος.
- Ελαχιστοποιήστε τους θορύβους στο υπόβαθρο (π.χ. θόρυβος από ανεμιστήρα υπολογιστή, κλιματισμό, εξωτερικούς θορύβους, ρυθμικό χτύπημα δαχτύλων, πληκτρολόγηση, ξεφύλλισμα χαρτιών, κ.λ.π.). Τα κινητά τηλέφωνα θα πρέπει να είναι απενεργοποιημένα και για να μη δημιουργούν παρεμβολές, πέρα από την ενόχληση που προκαλούν κατά τη διεξαγωγή του μαθήματος. Όταν δεν φτάνει ο ήχος και η εικόνα από ένα απομακρυσμένο σημείο, αυτό δεν σημαίνει ότι ισχύει το ίδιο και ανάποδα, μπορεί ο δικός σας ήχος και η εικόνα να φτάνουν κανονικά στα απομακρυσμένα σημεία. Προσπαθήστε να μην προκαλείται echo από την αίθουσα

σας στην όλη διαδικασία τηλεκπαίδευσης. Το φαινόμενο echo, σημαίνει την επιστροφή του ήχου (που εισέρχεται σε μία αίθουσα μέσω των ηχείων) μέσω του μικροφώνου στις άλλες αίθουσες με αποτέλεσμα να προκαλείται αντήχηση.

- Για να αποφευχθεί το φαινόμενο αυτό, καλό θα είναι τα μικρόφωνα να είναι απενεργοποιημένα όταν έρχεται ήχος από τις άλλες αίθουσες ή τουλάχιστον να είναι αρκετά μακριά από τα ηχεία, έτσι ώστε να «πιάνουν» τον ήχο εξασθενημένο. Σε περίπτωση που στην τηλεκπαίδευση συμμετέχει ένα άτομο μία καλή λύση είναι η χρήση ακουστικών κεφαλής αντί για ηχεία.
- Να είσαστε προετοιμασμένοι ότι υπάρχει ενδεχόμενο η ποιότητα εικόνας και ήχου να μην είναι τόσο καλή, ειδικότερα σε ώρες αιχμής αναφορικά με τη χρήση του δικτύου.
- Προσέξτε το φωτισμό που υπάρχει, θα πρέπει να είναι αρκετά φωτεινό και να κατευθύνεται προς το πρόσωπο, έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτη η εικόνα των συμμετεχόντων.
- Όταν παίρνετε το λόγο θα πρέπει να λαμβάνετε υπόψη την καθυστέρηση στη μετάδοση φωνής που μπορεί να υπάρχει.

Θέματα συμπεριφοράς

- Θα πρέπει να αποφεύγουμε να βήχουμε ή να κάνουμε άλλους διαπεραστικούς θορύβους μπροστά στο μικρόφωνο.
- Δεν θα πρέπει να γίνονται συζητήσεις ανάμεσα σε άτομα τα οποία βρίσκονται στον ίδιο χώρο χωρίς να μπορούν να παρακολουθούν τη συζήτηση και οι υπόλοιποι (απομακρυσμένοι) συμμετέχοντες.
- Μην ξεκινήσετε να μιλάτε ταυτόχρονα με κάποιον άλλον, περιμένετε να ολοκληρώσει και στη συνέχεια ζητήστε από το συντονιστή να λάβετε το λόγο.

Άλλα θέματα

- Όσον αφορά τον κώδικα ντυσίματος κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης, συνιστώνται ρούχα μονόχρωμα, με όχι ιδιαίτερα χτυπητά χρώματα και χωρίς έντονα ή επαναλαμβανόμενα σχέδια (εμπριμέ, με γεωμετρικά μοτίβα, καρό ή ρίγες).

3.7.1.3 Οδηγίες για τον καθηγητή/ομιλητή

Ο ρόλος του καθηγητή/ομιλητή συνήθως διευρύνεται στην περίπτωση της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης και με το ρόλο του συντονιστή της συζήτησης και επικοινωνίας ανάμεσα στα απομακρυσμένα σημεία. Πέρα από τις γενικές οδηγίες που αφορούν όλους τους συμμετέχοντες στην τηλεκπαίδευση, υπάρχουν και ορισμένες που αφορούν πιο συγκεκριμένα τον καθηγητή/ομιλητή.

Διαδικαστικά θέματα

- Ο καθηγητής/ομιλητής θα πρέπει να έχει επισκεφθεί το χώρο τηλεκπαίδευσης πριν τη διάλεξη, να έχει ενημερωθεί για τον εξοπλισμό που μπορεί να χρησιμοποιήσει, ώστε να σχεδιάσει ανάλογα τη διάλεξη και να οργανώσει-μορφοποιήσει κατάλληλα το υλικό που θα παρέχει στους συμμετέχοντες. Είναι σημαντικό επίσης να έχει εξοικειωθεί λίγο με το χώρο, τη διάταξη των οθονών και της κάμερας, τη χρήση μικροφώνου (πιθανά ασύρματου) και τη λογική της σύνδεσης και επικοινωνίας με άλλα σημεία.

- Καλό είναι να προσέλθετε στο χώρο τηλεκπαίδευσης τουλάχιστον 15 λεπτά πριν την έναρξη της διάλεξης, προκειμένου να προετοιμαστείτε και να ελέγξετε ότι το εκπαιδευτικό υλικό φαίνεται σωστά, και ότι υπάρχει επικοινωνία με όλα τα απομακρυσμένα σημεία.
- Καλό είναι πριν την έναρξη της δραστηριότητας τηλεκπαίδευσης, να πραγματοποιηθεί μία δοκιμαστική επικοινωνία με όλα τα απομακρυσμένα σημεία, έτσι ώστε να επιλυθούν οποιαδήποτε προβλήματα με τον ήχο εγκαίρως, να ρυθμιστεί η ευαισθησία του μικροφώνου του ομιλητή ανάλογα με τον τόνο και την ένταση της ομιλίας του, καθώς και η ένταση στα ηχεία.
- Ξεκινήστε τη διάλεξη κάνοντας μια εισαγωγή/καλωσόρισμα σε όλους τους συμμετέχοντες, αναφέροντας όλους τους φορείς ή πρόσωπα που συμμετέχουν στην διαδικασία, προτρέποντας τους να απαντήσουν με συντομία, έτσι ώστε να επαληθευτεί η ομαλή αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων σημείων (αν όλοι ακούνε όλους τους υπόλοιπους, αν η ένταση των μικροφώνων και ηχείων είναι ικανοποιητική, κ.λπ.).
- Ο καθηγητής/ομιλητής συνήθως παίζει και το ρόλο του συντονιστή (facilitator) της συζήτησης μεταξύ των σημείων επικοινωνίας, εκτός αν υπάρχει κάποιος άλλος ο οποίος θα αναλάβει το ρόλο αυτό. Δεδομένου ότι δεν αποτελεί καλή πρακτική, όποιος θέλει να παίρνει το λόγο ανεξέλεγκτα (εκτός αν προκύπτει πρόβλημα στην επικοινωνία ή υπάρχει κάποια επείγουσα ερώτηση ή παρατήρηση), καλό θα είναι εξ αρχής να έχει οριστεί ένα είδος πρωτοκόλλου με βάση το οποίο θα διεξάγεται η επικοινωνία. Πιο συγκεκριμένα, καλό θα είναι ο συντονιστής, να εξηγήσει στους συμμετέχοντες ότι αυτός θα συντονίζει τη συζήτηση και θα δίνει το λόγο στα απομακρυσμένα σημεία ή θα κάνει ερωτήσεις οι οποίες θα απευθύνονται σε συγκεκριμένους αποδέκτες από τους οποίους θα περιμένει απάντηση τη δεδομένη στιγμή, έτσι ώστε να μην προκύπτουν προβλήματα στον ήχο και δυσχέρειες στην επικοινωνία. Φυσικά, ο συντονιστής είναι υπεύθυνος έτσι ώστε να υπάρχει ισοτιμία μεταξύ των συμμετεχόντων, με την έννοια ότι θα πρέπει να δίνεται σε όλους η δυνατότητα κάθε φορά να συμμετέχουν στη συζήτηση.
- Στα πλαίσια του καλύτερου συντονισμού της συζήτησης, ζητήστε από τα απομακρυσμένα σημεία να ορίσουν κάποιο τοπικό συντονιστή.
- Στην περίπτωση που κάποιοι ή και το σύνολο των συμμετεχόντων δεν είναι εξοικειωμένοι με τη διαδικασία της σύγχρονης τηλεκπαίδευσης, ξεκινήστε τη διάλεξη σας, περιγράφοντας λίγο τη διαδικασία διεξαγωγής του μαθήματος, τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί, τον τρόπο επικοινωνίας, τον τρόπο παρουσίασης και παροχής του υλικού, κ.λπ. Δώστε, στη συνέχεια, τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να υποβάλλουν ερωτήσεις επί της διαδικασίας που θα ακολουθηθεί.
- Σε περίπτωση που η τηλεκπαίδευση καταγράφεται, θα πρέπει να ενημερώσετε σχετικά όλους τους συμμετέχοντες εξ αρχής. Στην περίπτωση αυτή, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην ενδυμασία, τον τρόπο ομιλίας και το λεξιλόγιο που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες, καθώς επίσης και στις εκφράσεις τις οποίες λαμβάνουν ή τις χειρονομίες τις οποίες κάνουν.

Τεχνικά θέματα

- Όταν απευθύνετε μία ερώτηση ή δίνετε το λόγο σε απομακρυσμένο σημείο, λάβετε υπόψη σας την καθυστέρηση που μπορεί να υπάρχει στη μετάδοση του ήχου.

- Αν δεν υπάρχει κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης ή τηλεκπαίδευσης κάποιος τεχνικός στο χώρο, θα πρέπει να γνωρίζετε σε ποιον μπορείτε να απευθυνθείτε στην περίπτωση που προκύψει κάτι.

Θέματα συμπεριφοράς

- Προσπαθήστε να διατηρείτε οπτική επαφή με όλους τους συμμετέχοντες. Προκειμένου να δίνετε την αίσθηση και στους απομακρυσμένους συμμετέχοντες ότι τους λαμβάνετε υπόψη και ότι συμμετέχουν στην όλη διαδικασία ισότιμα με τους συμμετέχοντες που βρίσκονται στον ίδιο χώρο με εσάς, θα πρέπει να κοιτάζετε προς την κάμερα (και έμμεσα προς αυτούς).
- Προσπαθήστε να εμπλέκετε στην εκπαιδευτική διαδικασία όλους τους συμμετέχοντες ανεξάρτητα από το γεωγραφικό σημείο στο οποίο βρίσκονται. Όταν κάποιος συμμετέχει εξ αποστάσεως σε ένα μάθημα, τείνει να συνδέει τη συμμετοχή με την παθητική κατάσταση απλής παρακολούθησης του μαθήματος. Για το λόγο αυτό, ο καθηγητής/ομιλητής θα πρέπει να ενθαρρύνει και να προτρέπει τους εκπαιδευόμενους να συμμετέχουν ενεργητικά στη διαδικασία της μάθησης.
- Προσοχή στο είδος του υλικού που θα χρησιμοποιήσετε, για παράδειγμα η παρατεταμένη χρήση βιντεοσκοπημένου υλικού, μπορεί να προκαλέσει την απώλεια ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων (ειδικά αυτών που παρακολουθούν εξ αποστάσεως). Προτείνεται η εναλλαγή στον τρόπο παρουσίασης/διαξαγωγής μαθήματος (προβολή διαφανειών, προβολή βίντεο, συζήτηση, ασκήσεις, πρακτική εξάσκηση, κ.λπ.) κάθε 15-20 λεπτά.
- Διαμορφώστε το υλικό που θα χρησιμοποιήσετε σε μορφή που να είναι κατάλληλη για τηλεκπαίδευση, σύμφωνα και με τις συμβουλές που προσφέρονται σε επόμενη παράγραφο.
- Θα πρέπει να έχετε οργανώσει τη διάχυση του εκπαιδευτικού υλικού που παρέχετε στους συμμετέχοντες έτσι ώστε αυτό να είναι διαθέσιμο σε όλους, είτε συγχρόνως με τη διεξαγωγή της τηλεκπαίδευσης (εφόσον αυτό είναι εφικτό) είτε εκ των προτέρων με ασύγχρονο τρόπο.
- Όταν κάνετε μία παρουσίαση προσπαθήστε να μιλάτε σε φυσικό τόνο και διανθίστε τη φωνή σας με εναλλαγές και χιούμορ ώστε να μην καταλήγει μονότονη η παρουσίαση, ειδικά για τους απομακρυσμένους συμμετέχοντες.
- Να είσατε προετοιμασμένοι (να έχετε σκεφθεί κάποιο εναλλακτικό σχέδιο) για το ενδεχόμενο αντιμετώπισης τεχνικών προβλημάτων λόγω αποτυχίας ή βλάβης του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσετε, είτε πρόκειται για εξοπλισμό παρουσίασης υλικού είτε πρόκειται για αποτυχία επικοινωνίας/σύνδεσης με κάποιο απομακρυσμένο σημείο.

3.7.1.4 Οδηγίες για συμμετοχή από απόσταση

Πιο συγκεκριμένα, για αυτούς που συμμετέχουν από απόσταση στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία (δεν βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο με τον εκπαιδευτή/ομιλητή), συνιστώνται τα ακόλουθα:

- Καλό είναι όλα τα απομακρυσμένα σημεία να διαθέτουν κάποιο έμβλημα ή επιγραφή όπου να φαίνεται η ταυτότητα του χώρου, έτσι ώστε ανά πάσα στιγμή να μπορούν να αναγνωρίζουν οι συμμετέχοντες την «προέλευση» αυτού που μιλάει.

- Ανά πάσα στιγμή θα πρέπει να είσαστε έτοιμοι να ανταποκριθείτε στην επικοινωνία που επιδιώκει κάποιος από τους συμμετέχοντες (συνήθως ο καθηγητής/ομιλητής) να έχει μαζί σας, έτσι ώστε να υλοποιείται όσο το δυνατόν καλύτερα η σύγχρονη επικοινωνία και ανταλλαγή απόψεων.
- Όταν λαμβάνετε το λόγο, θεωρίστε ότι από τα απομακρυσμένα σημεία σας ακούνε κανονικά (εφόσον έχει προηγηθεί κάποια δοκιμή και έχει επιβεβαιωθεί η σωστή αμφίδρομη σύνδεση) και μην μπείτε στη διαδικασία των ερωτοαποκρίσεων «με ακούτε; κ.λπ.». Εφόσον υπάρχει κάποιο πρόβλημα θα σας διακόψουν.
- Όταν λαμβάνετε το λόγο, καλό είναι να συστήνεστε και να αναφέρετε το φορέα που αντιπροσωπεύετε ή στον οποίο ανήκετε. Μιλάτε αργά και καθαρά, ώστε να είναι κατανοητά αυτά που λέτε και στα απομακρυσμένα σημεία, ακόμα κι αν υπάρχουν μικρο-προβλήματα στη μεταφορά του ήχου.
- Όσο έχετε το λόγο, μην αφήσετε να σας αποσπάσουν την προσοχή προβλήματα εικόνας που μπορεί να προκύψουν, συνεχίστε κανονικά.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 • Τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης



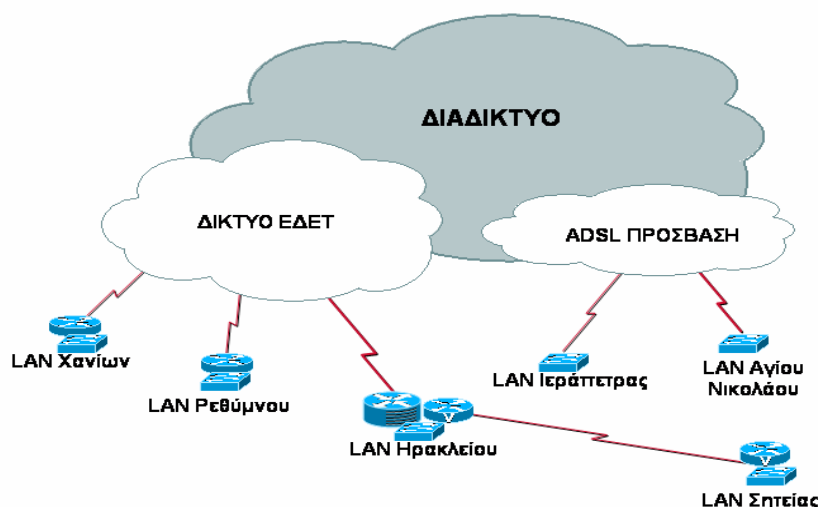
4.1 Υποδομές για σύγχρονη τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης

Στο ΤΕΙ Κρήτης, οι ανάγκες για την εφαρμογή και την προσαρμογή σύγχρονων εκπαιδευτικών πρακτικών και διαδικασιών επιβάλλουν την χρήση των υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης για την ουσιαστική αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στο τομέα της εκπαίδευσης και της έρευνας. Επιπρόσθετα, η διασπορά των Παραρτημάτων του ΤΕΙ Κρήτης σε όλους τους νομούς της περιφέρειας, καθιστούν απαραίτητη τη δημιουργία κατάλληλων υποδομών σε όλα τα σημεία παρουσίας του Ιδρύματος στην Κρήτη για την ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης. Για την υποστήριξη των υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης έχουν εξοπλισθεί και διαμορφωθεί ειδικά διαμορφωμένοι χώροι στο Ηράκλειο και στα περισσότερα Παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης, με ευθύνη του Κέντρου Ελέγχου και Διαχείρισης Δικτύων (Κ.Ε.Δ.Δ.) του ΤΕΙ Κρήτης. Τέτοιες αίθουσες υπάρχουν στις εγκαταστάσεις του Ιδρύματος:

- στο Ηράκλειο δύο αίθουσες (Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης της ΣΤΕΦ / 25 άτομα, Αίθουσα Συσκέψεων της Βιβλιοθήκης / 20 άτομα)
- στα Χανιά δύο αίθουσες (Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης / 10 άτομα, και το Αμφιθέατρο του Παραρτήματος Χανίων)
- στη Σητεία μία αίθουσα (Πολύκεντρο)
- στο Ρέθυμνο μία αίθουσα (Αίθουσα Συνελεύσεων)
- στην Ιεράπετρα μία αίθουσα (Αίθουσα Πολλαπλών Χρήσεων) και
- στον Άγιο Νικόλαο μία αίθουσα (Εργαστήριο Τηλεκπαίδευσης)

που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για μαθήματα.

Επίσης, χρησιμοποιείται κατά καιρούς και το Αμφιθέατρο Συμυρνάκη (Ηράκλειο) για εκδηλώσεις με πολλά άτομα.



Εικόνα 21. Το δίκτυο τηλεματικής του ΤΕΙ Κρήτης

Για τη διαχείριση των αιθουσών τηλεδιάσκεψης έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί ειδικό λογισμικό, όπου καταχωρούνται και προγραμματίζονται οι κρατήσεις των αιθουσών (σύστημα κρατήσεων αιθουσών τηλεκπαίδευσης). Διαμέσου του διαδικτύου, η ακαδημαϊκή κοινότητα μπορεί να ενημερώνεται για τηλεδιασκέψεις που έχουν υλοποιηθεί ή ποιες και πότε πρόκειται να λάβουν χώρα στο μέλλον και να διαπιστώσουν τη διαθεσιμότητα των αιθουσών. Οι σχετικές πληροφορίες, υπάρχουν στον δικτυακό τόπο <http://teledu.teiher.gr/booking>. Το ίδιο λογισμικό παράγει αναφορές για τη χρήση των αιθουσών τηλεδιάσκεψης.

The screenshot displays the 'TEI of Crete Σύστημα Κρατήσεων Αιθουσών (MRBS)' interface. At the top, there are navigation links for 'Βοήθεια', 'Διαχείριση', and 'Αναφορά'. A search bar and a 'Log in' button are also present. Below the header, there are three calendar views for April, May, and June 2009. The main focus is on the 'Τρίτη 05 Μάιος 2009' schedule. The schedule table has columns for 'Ωρα:', 'Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης(25)', 'Άλλος χώρος - Ηράκλειο', 'Αμφιθέατρο Σμυρνάκης(120)', and 'Βιβλιοθήκη - Conference(20)'. The rows show hourly slots from 08:00 to 21:00, with asterisks indicating availability. At the bottom, there are navigation links for 'Εξωτερικά Εσωτερικά' and a list of 'Προβολή ανά ημέρα' and 'Προβολή ανά εβδομάδα'.

Εικόνα 22. Διαθεσιμότητα αιθουσών μιας οποιαδήποτε ημέρας

Κάποια σενάρια χρήσης αυτών των αιθουσών είναι τα εξής:

- Μάθημα ή σειρά μαθημάτων, όπου ο αριθμός φοιτητών να βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο από αυτό του καθηγητή (σε εγκαταστάσεις του ΤΕΙ ή σε άλλο ίδρυμα).
- Παρακολούθηση εκδήλωσης (ομιλία, σεμινάριο, διδασκαλία) που λαμβάνει χώρα σε άλλο ίδρυμα εσωτερικού ή εξωτερικού ή σε Παράρτημα του ΤΕΙ Κρήτης και αντίστροφα).
- Συμμετοχή σε εκδήλωση που γίνεται σε μακρινό σημείο (εντός ή εκτός Ελλάδος).
- Παρακολούθηση φοιτητών που βρίσκονται σε άλλη χώρα στα πλαίσια προγράμματος ανταλλαγής φοιτητών.

Εκτός των αιθουσών τηλεκπαίδευσης, μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας του ΤΕΙ Κρήτης μπορούν να χρησιμοποιήσουν κινητό εξοπλισμό και να εκμεταλλευτούν την τεχνολογία

των τεχνικών του Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης για να πραγματοποιήσουν τηλεσυνεδριάσεις και σε άλλους χώρους, όπως γραφεία, αίθουσες συμβουλίων κλπ, αρκεί να υπάρχει επαρκής δικτυακή υποδομή στον χώρο (παροχές δικτύου).

Το Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης φροντίζει ώστε οι αίθουσες τηλεδιάσκεψης να είναι επαρκώς εξοπλισμένες, για να μπορούν να ανταποκριθούν στο ρόλο τους. Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης που χρησιμοποιούνται υποστηρίζουν την αμφίδρομη οπτικο-ακουστική επικοινωνία και λειτουργούν σε δικτυακό περιβάλλον (πρωτόκολλο IP) και με ISDN συνδέσεις (πρότυπα H.323, H.320). Ενδεικτικά ο εξοπλισμός κάθε αίθουσας περιλαμβάνει:

- Κάμερα, μικρόφωνα και ηχεία για την οπτικο-ακουστική επικοινωνία των συμμετεχόντων,
- Σύστημα τηλεδιάσκεψης διαφόρων τύπων (μόνο λογισμικό, συνδυασμός κάρτας-λογισμικού, αυτόνομα συστήματα) ανάλογα με την αίθουσα,
- Σύστημα προβολής video (projector) και οθόνη προβολής, όπου προβάλλονται οι συμμετέχοντες (ομιλητές & κοινό) και το διαθέσιμο περιεχόμενο,
- Ικανό αριθμό παρόχων για πρόσβαση στο δίκτυο κορμού του Ιδρύματος και στο δίκτυο της ΕΔΕΤ.

Επιπρόσθετα, το διδακτικό προσωπικό του Ιδρύματος έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει εξοπλισμό των αιθουσών τηλεδιάσκεψης για τη δημιουργία και δόμηση ηλεκτρονικού πολυμεσικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, σε συνεργασία με το ειδικό τεχνικό προσωπικό του ΚΕΔΔ, που υποστηρίζει τη λειτουργία της αίθουσας.

4.2 Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου

Στο χώρο του Ιδρύματος για την κάλυψη των σύγχρονων μεθόδων τηλεκπαίδευσης και για τις υπηρεσίες της τηλεδιάσκεψης, έχει αναπτυχθεί, από το 2005 ένας ειδικά εξοπλισμένος χώρος με οπτικοακουστικά μέσα (μόνιτορ, ηχεία, μικρόφωνα χώρου, κάμερες, projector) και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό (video conference, MCU) για την αμφίδρομη επικοινωνία ήχου και εικόνας με απομακρυσμένους σταθμούς.

Υποστηρίζεται από το σύστημα τηλεδιάσκεψης (αμφίδρομη επικοινωνία πραγματικού χρόνου) χρησιμοποιώντας τα πρωτόκολλα H.320 και H.323 και με τη χρήση συστήματος διασύνδεσης πολλαπλών σημείων (MCU), δίνεται η δυνατότητα ταυτόχρονης συμμετοχής σε κοινή σύνοδο με πολλά σημεία.

Η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης στο ΤΕΙ Κρήτης, **χωρητικότητας εικοσιπέντε (25) ατόμων**, βρίσκεται στο ισόγειο του κτιρίου της ΣΤΕΦ και χρησιμοποιεί συνδέσεις ISDN και IP.

Η σύγχρονη τηλεκπαίδευση, περιλαμβάνει τη μετάδοση οπτικοακουστικού υλικού σε πραγματικό χρόνο. Μελλοντικά θα υποστηρίζει την υπηρεσία Video on Demand, όπου “ζωντανή” κινούμενη εικόνα και ήχος θα ψηφιοποιείται σε πραγματικό χρόνο και θα μεταδίδεται μέσω δικτύου για την παρακολούθηση μαθημάτων, σεμιναρίων ή άλλων εκδηλώσεων από απόσταση. Όπου απαιτείται, οι υπηρεσίες αυτές θα χρησιμοποιούν την αίθουσα τηλεδιάσκεψης με τον αντίστοιχο εξοπλισμό.



Εικόνα 23. Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου

4.2.1 Υπάρχων Εξοπλισμός

Ο τηλεπικοινωνιακός και περιφερειακός εξοπλισμός έχει επιλεγθεί με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε αφενός μεν να αξιοποιεί στο μέγιστο βαθμό τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, αφετέρου δε να προσομοιώνει το περιβάλλον και τη διαδικασία της παραδοσιακής εκπαίδευσης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται δυνατή η αποτελεσματική και παραγωγική επικοινωνία των φοιτητών και των διδασκόντων που συμμετέχουν σε ένα πρόγραμμα τηλεκπαίδευσης.

Η αίθουσα διαθέτει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Το κυριότερο κομμάτι όμως του εξοπλισμού είναι η συσκευή τηλεδιάσκεψης MCU AETHRA VEGA X5. Είναι σύστημα τηλεδιάσκεψης υψηλών ρυθμών μετάδοσης, τεχνολογίας ITU H.323 (videoconference πάνω από IP) και ITU H.320 (videoconference πάνω από ISDN), για την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ των απομακρυσμένων συμμετεχόντων. Υποστηρίζει συνδέσεις ταχύτητας έως 2048 Kbps σε δίκτυα τεχνολογίας TCP/IP και έως 128 Kbps σε δίκτυα ISDN (ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΕΤΗΡΑ Χ5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΤΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).



Εικόνα 24. Φορητή μονάδα MCU AETHRA VEGA X5

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το σύστημα υποστηρίζεται επιπλέον από πλούσιο περιφερειακό εξοπλισμό:

- Μία **οθόνη 29"**, η οποία είναι σταθερά τοποθετημένη εμπρός από τα έδρανα της αίθουσας.



- **Προσωπικό υπολογιστή** με σύνδεση στο διαδίκτυο, απ' όπου μπορεί να παρουσιαστεί οποιοδήποτε ηλεκτρονικό υλικό. Ωστόσο, υπάρχει δυνατότητα χρήσης του προσωπικού φορητού υπολογιστή του ομιλητή (laptop) αντί για τον υπολογιστή της έδρας, εφόσον αυτό είναι επιθυμητό.
- Μία **κάμερα**: Ορίζεται ως η κάμερα του εκπαιδευτή αλλά και του εκπαιδευόμενου. Είναι ενσωματωμένη στη μονάδα τηλεδιάσκεψης της Aethra, βρίσκεται πάνω από την τηλεόραση, εστιάζει στον εκπαιδευτή και τον ακολουθεί όταν αυτός κινείται μέσα στην αίθουσα μέσω εντοπισμού φωνής, ελεγχόμενη από το χειριστή της αίθουσας. Τα άτομα που αποτελούν το ακροατήριο κάθονται σε έδρανα, όπως ακριβώς και σε μια κανονική αίθουσα διδασκαλίας.

- **Ασύρματο μικρόφωνο** εκπαιδευτή, το οποίο του δίνει πλήρη ελευθερία κινήσεων, επιτρέποντάς του να κινείται σε όλη την αίθουσα και ταυτόχρονα να μιλάει, να δείχνει την οθόνη με τις παρουσιάσεις του, καθώς και να χειρίζεται τις άλλες συσκευές που διαθέτει η αίθουσα τηλεκπαίδευσης.



- **Πλήρες ηχητικό σύστημα** με μείκτη διαχωρισμού σημάτων περιλαμβάνοντας ηχεία, μίκτη και ενισχυτή ήχου. Στην κονσόλα ήχου περιλαμβάνεται ο μίκτης και ενισχυτής ήχου. Ο μίκτης διαχωρισμού σημάτων θα πρέπει να μπορεί να διαφοροποιεί το ηχητικό σήμα που οδηγείται στο σύστημα τηλεδιάσκεψης από αυτό που οδηγείται στα ηχεία, για λόγους αποφυγής ηχούς. Ο ενισχυτής ήχου δεν απαιτείται να είναι στερεοφωνικός, καθώς οι επικοινωνία μέσω τηλεδιάσκεψης γίνεται με μονοφωνικό ήχο.

- **Προβολικό σύστημα** (video projector) υψηλής πιστότητας για την εμφάνιση του υλικού παρουσίασης του απομακρυσμένου ομιλητή (για παράδειγμα αρχεία διαφανειών σε αρχείο Microsoft PowerPoint).



- **Ηλεκτρονικός Ασπροπίνακας** (MIMIO XI) που μας δίνει τη δυνατότητα ότι γράφουμε στον ασπροπίνακα με μαρκαδόρο να το καταγράφουμε και να το μεταφέρουμε στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και έτσι να μπορούμε να το μεταφέρουμε σε πραγματικό χρόνο στους εκπαιδευόμενους που παρακολουθούν από μακριά μέσω τηλεκπαίδευσης. Έχει τη δυνατότητα για μεταφορά των σημειώσεων και χρήσης αυτών σε άλλες εφαρμογές για ηλεκτρονικό υπολογιστή (π.χ. Microsoft Word, Microsoft PowerPoint κ.λ.π.).

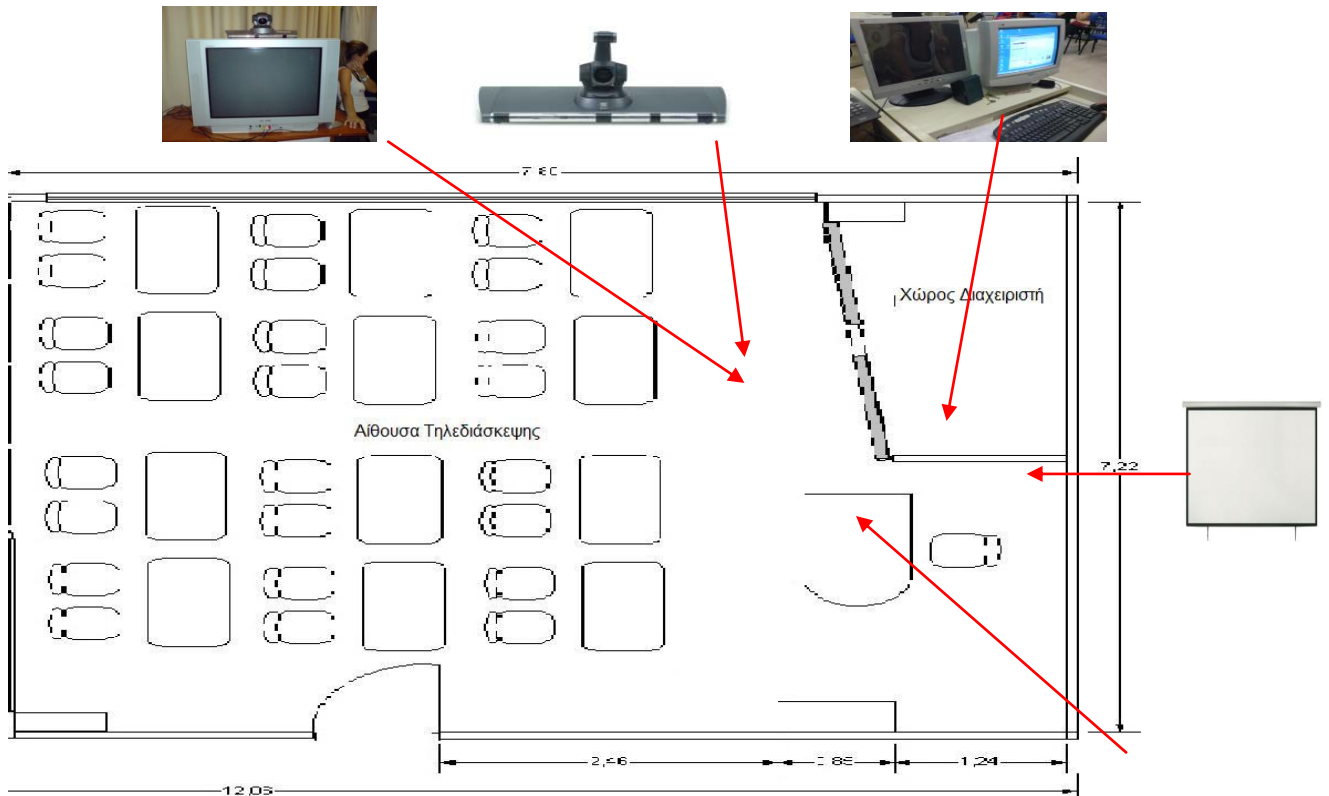


Συνοπτικά ο εξοπλισμός που υπάρχει στο Ηράκλειο στην Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης είναι:

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΑΙΘΟΥΣΑ
Videoconference System (Sony 1600 set -top)	Αίθουσα Συσκέψεων / Βιβλιοθήκη
Εξοπλισμός για ήχο (μικρόφωνα, μίκτης, ηχεία)	Αίθουσα Συσκέψεων / Βιβλιοθήκη
Video-Projector	Αίθουσα Συσκέψεων / Βιβλιοθήκη
Videoconference System (Aethra Vega X3, set-top)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Videoconference System (Aethra Vega X5, set-top)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Videoconference System (VCON Card + S/W + PC)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Video camera (SONY EVI-D31 PTZ)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Video switch / distributor	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Video-Projector	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Interactive Whiteboard + S/W	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Εξοπλισμός για ήχο (μικρόφωνα, μίκτης, ηχεία)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Video Camera εγγραφής (Panasonic)	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Monitor (TV) 29''	Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης
Videoconference System (Desktop Viavideo)	

Πίνακας 17. Εξοπλισμός στην Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου

Παρακάτω απεικονίζεται η κάτοψη της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης και που έχει τοποθετηθεί ο εξοπλισμός που απαιτείται για να πραγματοποιηθεί η τηλεδιάσκεψη.



Εικόνα 25. Χώρος Τηλεδιάσκεψης

4.2.2 Διαδικασία Τηλεδιάσκεψης

Για την έναρξη μιας video conference διαδικασίας ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

1. Ανοίγουμε το σύστημα Aethra X5 της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης από τον διακόπτη που βρίσκεται στο πίσω μέρος της συσκευής, αλλά και το τερματικό.



2. Στη συνέχεια ανοίγουμε της οθόνη της τηλεόρασης της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης. Στην οθόνη θα πρέπει με το τηλεκοντρόλ της Sony να ρυθμίσουμε το κανάλι εισόδου να είναι σε κατάσταση Aux (κανάλι 0).



3. Αμέσως εμφανίζεται η αρχική σελίδα του προγράμματος με το οποίο μπορούμε να πραγματοποιήσουμε τηλεδιάσκεψη με απομακρυσμένους χρήστες. Έχοντας συνεννοηθεί για μια συγκεκριμένη ώρα και μέρα καλούμε τον άλλο χρήστη πληκτρολογώντας την IP διεύθυνση του στο πεδίο **IP Address** και πιέζουμε **Call** για να επικοινωνήσουμε.

4. Τέλος θέτουμε σε λειτουργία όλα τα υπόλοιπα περιφερειακά όπως μικρόφωνα, ηχεία ώστε να έχουμε μια επιτυχημένη τηλεδιάσκεψη χωρίς προβλήματα.

Σημείωση: Αν η κλήση είναι επιτυχής τότε εμφανίζει μήνυμα: Call success και μας συνδέει με τον απομακρυσμένο χρήστη (λαμβάνουμε ήχο και εικόνα) ενώ σε περίπτωση που δεν επιτευχθεί η σύνδεση εμφανίζεται μήνυμα: Call Disconnected, στην περίπτωση αυτή ξαναπροσπαθούμε.

4.3 Οργάνωση και Λειτουργία Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης

4.3.1 Δικαιώματα Χρήσης της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης

Η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης διατίθεται προς:

- Όλα τα μέλη (τακτικά και έκτακτα) της ακαδημαϊκής κοινότητας του Ιδρύματος (σπουδαστές, εκπαιδευτικοί),
- Φορείς του ιδρύματος που εξυπηρετούν την εκπαιδευτική διαδικασία ή λειτουργικές ανάγκες του ιδρύματος (συνεργαζόμενοι και διοικητικό προσωπικό).

Η διάθεση και χρήση της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης γίνεται αποκλειστικά και μόνο για σκοπούς που εμπίπτουν στην πανεπιστημιακή δραστηριότητα και δεν διατίθεται για ιδιωτικές δραστηριότητες. Προτεραιότητα έχουν οι εκδηλώσεις του ΤΕΙ Κρήτης που κάνουν χρήση του εξοπλισμού της αίθουσας τηλεκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, υψηλότερη προτεραιότητα θα έχουν οι εκδηλώσεις που αφορούν εκπαίδευση και έπειτα οι εκδηλώσεις οι οποίες αφορούν συσκέψεις, συναντήσεις ομάδων εργασίας, κ.α.

Σύμφωνα με το παραπάνω, η σειρά προτεραιότητας που θα ακολουθείται, ξεκινώντας από αυτές με την υψηλότερη προτεραιότητα είναι:

- A. Οι εκδηλώσεις εκείνες, οι οποίες απαιτούν την σύνδεση με απομακρυσμένο σημείο:
 - α. Άλλου απομακρυσμένου φορέα
 - i. Εντός συνόρων

ii. Εκτός συνόρων

β. του ΤΕΙ Κρήτης

B. Οι εκδηλώσεις εκείνες, οι οποίες δεν απαιτούν σύνδεση με απομακρυσμένο σημείο αλλά κάνουν χρήση του οπτικοακουστικού υλικού που υπάρχει εγκατεστημένο στην αίθουσα.

Η αίθουσα, λόγω του εξειδικευμένου εξοπλισμού που διαθέτει δεν έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς πέρα από αυτούς που αναφέρονται παραπάνω (π.χ. απλά μαθήματα, συνεδριάσεις οργάνων που δεν υπάρχει ανάγκη χρήσης του εξοπλισμού της αίθουσας, κλπ)

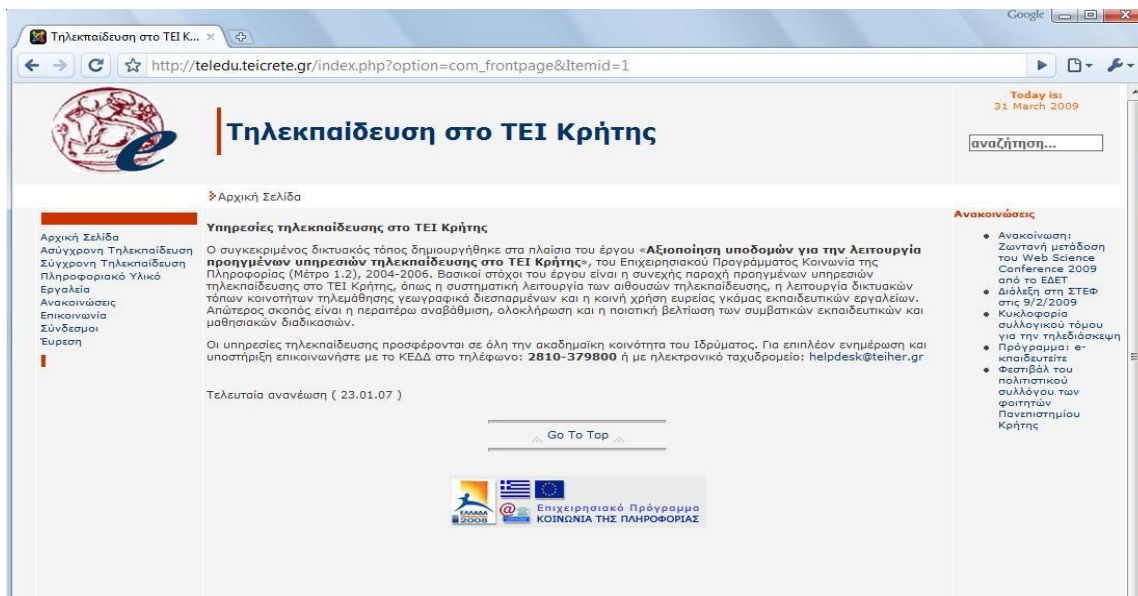
Τέλος η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης λειτουργεί καθημερινά από τις 8 π.μ. έως τις 9 μ.μ.

4.3.2 Διαδικασία Κράτησης της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης

Για την λειτουργία και διάθεση κάποιας αίθουσας τηλεδιάσκεψης, ακολουθείται συγκεκριμένη διαδικασία, η οποία περιγράφεται αναλυτικότερα στη συνέχεια:

1. Ο ενδιαφερόμενος της σύσκεψης εκφράζει την επιθυμία για χρήση αίθουσας τηλεδιάσκεψης με υπογεγραμμένη αίτηση που αποστέλλεται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (helpdesk@teicrete.gr) τουλάχιστον επτά (7) ημέρες πριν την ημερομηνία διεξαγωγής της σύσκεψης. Η αίτηση υπάρχει σε διάφορες μορφές (MS-WORD και PDF) σε σχετική ιστοσελίδα στο δικτυακό τόπο της Τηλεκπαίδευσης του ΤΕΙ Κρήτης (<http://teledu.teiher.gr>). Αποστολή της αίτησης μπορεί να γίνει παράλληλα και με fax (στο 2810-379805) ή να κατατεθεί προσωπικά στο Κ.Ε.Δ.Δ. (Κέντρο Ελέγχου Διαχείρισης Δικτύου) ΤΕΙ Κρήτης.

Σημείωση: Ο ενδιαφερόμενος της σύσκεψης που επιθυμεί τη χρήση της αίθουσας, θα επισκεφθεί τον δικτυακό τόπο της Τηλεκπαίδευσης του ΤΕΙ Κρήτης, www.teledu.teiher.gr.



Εικόνα 26. Μενού της Ιστοσελίδας της Τηλεκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κρήτης

Στη συνέχεια θα επιλέξει πάνω αριστερά την τρίτη επιλογή «Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση» και θα του εμφανιστεί η παρακάτω εικόνα:

Τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης

http://teledu.teicrete.gr/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=15&Itemid=29

Today is: 01 April 2009

αναζήτηση...

Αρχική Σελίδα > Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση

Αρχική Σελίδα
Ασπχνομη Τηλεκπαίδευση
Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση
Πληροφοριακό γκέισο
Εργαλεία
Ανακοινώσεις
Επικοινωνία
Σύνδεσμοι
Ευρεση

Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση

Στη σύγχρονη τηλεκπαίδευση εκπαιδευτικής και διδασκόμενου δε βρίσκονται στον ίδιο χώρο και επικοινωνούν μεταξύ τους σε "πραγματικό χρόνο" με τη βοήθεια κάποιου συστήματος τηλεδιάσκεψης. Τα σύγχρονα συστήματα τηλεδιάσκεψης παρέχουν δυνατότητες συνδιάσκεψης ήχου και εικόνας (αλλά προσφέρουν και άλλες δυνατότητες όπως την ανταλλαγή αρχείων, τη χρήση ηλεκτρονικού πίνακα κλη) δια μέσου του διαδικτύου ή ISDN.

Στο ΤΕΙ Κρήτης έχουν διαμορφωθεί κατάλληλα αίθουσες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης και είναι εφοδιασμένες με αντίστοιχα συστήματα για την υλοποίηση μαθημάτων σύγχρονης τηλεκπαίδευσης. Τέτοιες αίθουσες υπάρχουν στις εγκαταστάσεις του Ιδρύματος:

- στο Ηράκλειο (αίθουσα σεμιναρίων ΣΤΕΦ / 20 άτομα, αίθουσα ασκήσεων της βιβλιοθήκης / 20 άτομα)
- στα Χανιά (εργαστήριο τηλεπικοινωνιών COMNETTA / 10 άτομα, βιβλιοθήκη)
- στη Σητεία και
- στο Ρέθυμνο

που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μαθήματα.

Επίσης, χρησιμοποιείται κατά καιρούς και το Αμφιθέατρο Συμυρνάκη (Ηράκλειο) για εκδηλώσεις με πολλά άτομα.

Πως μπορείτε να κάνετε τηλεδιάσκεψη:

Αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε τις υποδομές τηλεδιάσκεψης του Ιδρύματός μας για μαθήματα, συνέδρια, αλή τηλεδιάσκεψη κλπ:

1. Δείτε την διαθεσιμότητα των αιθουσών [εδώ](#)
2. Συμπληρώστε την αίτηση ([MS-Word](#), [PDF](#)) και γνωστοποιήστε την στο ΚΕΔΔ. Για το παράρτημα Χανίων συμπληρώστε αυτή ([PDF](#)) την αίτηση.

Σε κάθε περίπτωση διαβάστε τον **Κανονισμό Λειτουργίας των Αιθουσών Τηλεδιάσκεψης** του ΤΕΙ Κρήτης

Διευκρινήσεις:

- Η συμπληρωμένη αίτηση πρέπει να παραδίδεται υπογεγραμμένη στο Κέντρο Ελέγχου & Διαχείρισης Δικτύων ή να αποστέλλεται με FAX στον αριθμό 2810-379805, τουλάχιστον 7 ημέρες πριν τη ζητούμενη ημερομηνία.
- Στην αίθουσα τηλεδιάσκεψης της ΣΤΕΦ, στο Ηράκλειο, υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης με 2 μακρινά σημεία.
- Δεν παραδίδονται κλειδιά στους χρήστες των αιθουσών. Εξουσιοδοτημένο προσωπικό φροντίζει για το άνοιγμα και το κλείσιμο των αιθουσών.
- Αν αναβληθεί ή μεταβληθεί η εκδήλωση, ο υπογράφων θα πρέπει να ειδοποιήσει έγκαιρα το Κέντρο Ελέγχου και Διαχείρισης Δικτύων, ΤΕΙ Κρήτης.
- Ο υπογράφων το αίτημα αναλαμβάνει την ευθύνη για την ομαλή διεξαγωγή της τηλεδιάσκεψης, για την τήξη στην αίθουσα και την ακεραιότητα του εξοπλισμού.
- Για την ώρα δεν υπάρχουν οι δυνατότητες **παρακολούθησης**:
 - ο Φορητού υπολογιστή
 - ο Ηλεκτρονικού πίνακα γραφής
 - ο Ασύρματου δικτύου
 - ο Εγγραφή της δραστηριότητας

Πληροφορίες: Τηλ. 2810-379800/801, helpdesk@teiher.gr

Ανακοινώσεις

- Ανακοίνωση: Συναντή μετάδοση του Web Science Conference 2009 από το ΕΔΕΤ
- Διάλεξη στη ΣΤΕΦ στις 9/2/2009
- Κυκλοφορία συλλογικού τόμου για την τηλεδιάσκεψη
- Πρόγραμμα: e-κπαιδευτείτε
- Φεστιβάλ του πολιτιστικού συλλόγου των φοιτητών Πανεπιστημίου Κρήτης

Εικόνα 27. Μενού της Ιστοσελίδας της Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κρήτης

Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση Αίτηση Διαθεσιμότητα αιθουσών

Η αίτηση χρήσης αιθουσών τηλεδιάσκεψης ([Αίτηση PDF](#)) περιλαμβάνει:

- στοιχεία του αιτούντος (όνομα, ιδιότητα)
 - ημερομηνίες κράτησης και χρονική διάρκεια της συνόδου
 - επιλογή της αίθουσας που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί,
 - περιγραφή της δραστηριότητας,
 - στοιχεία για τα απομακρυσμένα σημεία σύνδεσης (ίδρυμα, πρόσωπα, επικοινωνία), αν η εκδήλωση αφορά σημεία σύνδεσης εκτός ΤΕΙ Κρήτης,
 - ιδιαίτερες απαιτήσεις του αιτούντος.
2. Στη συνέχεια τεχνικοί του Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης ελέγχουν την ορθότητα των στοιχείων της αίτησης και ζητούν τυχόν διευκρινήσεις από τον ενδιαφερόμενο. Επίσης, ελέγχεται το χρονοδιάγραμμα χρήσης των αιθουσών στο ηλεκτρονικό Σύστημα Κρατήσεων Αιθουσών, για να διαπιστωθεί η διαθεσιμότητα της αιτούμενης αίθουσας για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στην αίτηση.
 3. Αν η αιτούμενη αίθουσα είναι διαθέσιμη, τότε καταχωρείται η σύνοδος στο ηλεκτρονικό σύστημα και δεσμεύεται η αίθουσα για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αν υπάρχει πρόβλημα στις ημερομηνίες, τότε μέλη του Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης επικοινωνούν με τον ενδιαφερόμενο και κάνουν τις απαραίτητες αλλαγές. Εφόσον οι έλεγχοι αυτοί ολοκληρωθούν επιτυχώς, ορίζεται τεχνικός υπεύθυνος (μέλος του Κ.Ε.Δ.Δ.), ο οποίος έχει την ευθύνη της υλοποίησης της συνόδου.

4. Ο εκάστοτε τεχνικός υπεύθυνος συνόδου καταγράφει τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης τηλεδιάσκεψης και ελέγχει τον εξοπλισμό που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Επίσης, αν κρίνει απαραίτητο, υλοποιεί δοκιμαστική λειτουργία του εξοπλισμού και σύνδεση με το απομακρυσμένο σημείο. Ο τεχνικός υπεύθυνος φροντίζει για την ικανοποίηση των εκάστοτε απαιτήσεων, οι οποίες διαφοροποιούνται σύμφωνα ανάγκες που περιγράφονται στην αίτηση.
5. Κατά τη διάρκεια της συνόδου (μαθήματος, διάλεξης, σεμιναρίου), ο τεχνικός υπεύθυνος που έχει οριστεί, είναι παρών για να διασφαλίσει την ορθή λειτουργία του εξοπλισμού και γενικότερα την ορθή διεξαγωγή της συνόδου από τεχνικής, αλλά και από σκηνοθετικής άποψης.
6. Μετά την ολοκλήρωση της τηλεδιάσκεψης συμπληρώνεται και υπογράφεται από τον αιτούντα ειδική φόρμα-αναφορά για την παροχή υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης.

Δεν παραδίδονται κλειδιά στους χρήστες των αιθουσών. Εξουσιοδοτημένο προσωπικό του Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης, φροντίζει για το άνοιγμα των αιθουσών καθώς και για το κλείσιμο τους και παρευρίσκεται στην αίθουσα καθόλη τη διάρκεια της συνόδου για την τεχνική υποστήριξη του αιτούντος.

4.3.3 Αρμοδιότητες προσωπικού Κ.Ε.Δ.Δ.

Το Κέντρο Ελέγχου και Διαχείρισης Δικτύων του ΤΕΙ Κρήτης έχει αναλάβει την ανάπτυξη, τη λειτουργία την υποστήριξη και γενικότερα την αξιοποίηση των αιθουσών τηλεδιάσκεψης, καθώς και την πιστή εφαρμογή του παρόντος κανονισμού λειτουργίας.

Τεχνικοί Κ.Ε.Δ.Δ.

Οι τεχνικοί του Κ.Ε.Δ.Δ. ΤΕΙ Κρήτης αναλαμβάνουν την διεκπεραίωση αιτήσεων χρήσης των αιθουσών τηλεδιάσκεψης. Όταν παραληφθεί το αίτημα τεχνικοί του Κ.Ε.Δ.Δ. επικοινωνούν με τον αιτούντα, επικυρώνουν το αίτημα, διαμορφώνουν το σενάριο χρήσης, ενημερώνουν το ηλεκτρονικό Σύστημα Κρατήσεων Αιθουσών και ορίζεται τεχνικός υπεύθυνος για τη συγκεκριμένη σύνοδο.

Γενικότερα, ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα χρήσης της αίθουσας, ο τεχνικός του Κ.Ε.Δ.Δ. φροντίζουν για την άρτια κατάσταση των αιθουσών σε τεχνικό και σε λειτουργικό επίπεδο. Σε περίπτωση σφαλμάτων εκτελούν κατασταλτικούς ελέγχους. Σε τακτά χρονικά διαστήματα, προβαίνουν σε προληπτικούς ελέγχους για να επιβεβαιώσουν την ορθή λειτουργία του εξοπλισμού. Κατά την διάρκεια των ελέγχων επικοινωνούν με την προμηθεύτρια εταιρεία, ή την εταιρεία η οποία έχει αναλάβει τη συντήρηση του εξοπλισμού, ώστε να αντιμετωπιστούν τυχόν προβλήματα λειτουργίας. Με αυτούς τους ελέγχους διαπιστώνονται οι ανάγκες για την αναβάθμιση ή ανανέωση του εξοπλισμού.

Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης συντήρησης ή επιδιόρθωσης σφάλματος του εξοπλισμού, μπορεί να επιβληθεί αναστολή της λειτουργίας κάποιας αίθουσας για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί. Σε αυτή την περίπτωση, το προσωπικό του Κ.Ε.Δ.Δ. οφείλει να ενημερώσει την ακαδημαϊκή κοινότητα του Ιδρύματος.

Επιπλέον, το προσωπικό του Κ.Ε.Δ.Δ. φροντίζει για τη διεξαγωγή περιοδικών εκπαιδευτικών σεμιναρίων προς την ακαδημαϊκή κοινότητα του Ιδρύματος, ώστε τα μέλη της να εξοικειωθούν με τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται κατά της διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης.

Τεχνικός υπεύθυνος υλοποίησης τηλεδιάσκεψης

Ο τεχνικός υπεύθυνος ενημερώνεται για την αίτηση και το σενάριο χρήσης της αίθουσας και αναλαμβάνει την διεκπεραίωση της τηλεδιάσκεψης. Συγκεκριμένα για κάθε τηλεδιάσκεψη:

1. μελετά τα στοιχεία, τις απαιτήσεις και τις ιδιαιτερότητες της αίτησης, ώστε να προσδιοριστούν με σαφήνεια οι προδιαγραφές της τηλεδιάσκεψης,
2. ελέγχει την λειτουργικότητα του οπτικο-ακουστικού εξοπλισμού, των συστημάτων τηλεδιάσκεψης, των υπολογιστικών συστημάτων και των δικτυακών συνδέσεων της αίθουσας που έχει οριστεί.
3. έρχεται σε επικοινωνία με τους τεχνικούς υπευθύνους των μακρινών σημείων, καταγράφονται οι τεχνικές λεπτομέρειες για την υλοποίηση της συνόδου και συμφωνούνται τα σενάρια δοκιμών,
4. υλοποιεί τα σενάρια δοκιμών και ρυθμίζει κατάλληλα τα συστήματα για το μέγιστο επίπεδο απόδοσης.
5. πριν από κάθε τηλεδιάσκεψη, παρουσιάζει εν συντομία τον εξοπλισμό της αίθουσας που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, ιδιαίτερα αν κάποιος από τους συμμετέχοντες δεν είναι εξοικειωμένος με τη χρήση του εξοπλισμού.
6. κατά τη διάρκεια της συνόδου, είναι παρών και φροντίζει για την ορθή λειτουργία και την ακεραιότητα του εξοπλισμού και γενικότερα την ομαλή διεξαγωγή της τηλεδιάσκεψης.
7. με το πέρας κάθε τηλεδιάσκεψης, συμπληρώνει σχετική φόρμα (αναφορά), την οποία υπογράφει ο αιτούμενος. Η φόρμα περιλαμβάνει στοιχεία για τον τύπο της δραστηριότητας, την ημερομηνία, ώρα και διάρκεια διεξαγωγής, το απομακρυσμένο σημείο, τον αριθμό των ατόμων που συμμετείχαν, σχόλια για τους παραμέτρους ποιότητας.

4.3.4 Κανονισμοί χρήσης της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης

- Η αίτηση πρέπει να συμπληρώνεται τουλάχιστον **7 ημέρες** πριν την ζητούμενη ημερομηνία.
- Το άνοιγμα και το κλείσιμο της αίθουσας γίνεται αποκλειστικά από το προσωπικό του ΚΕΔΔ και μόνο στον αιτούντα ή κάποιον άλλο υπεύθυνο, που ο τελευταίος έχει υποδείξει. Δεν παραδίδονται κλειδιά στους χρήστες των αιθουσών.
- Στην αίθουσα απαγορεύεται ρητά η κατανάλωση τροφίμων ή ποτών, το κάπνισμα, και η χρήση κινητών τηλεφώνων. Επιτρέπεται όμως η χρήση φορητών υπολογιστών.
- Απαγορεύεται η μη εξουσιοδοτημένη χρήση του εξοπλισμού της αίθουσας.
- Για οποιαδήποτε ζημιά ή βλάβη στον εξοπλισμό της αίθουσας ως αποτέλεσμα κακής χρήσης, υπεύθυνος θεωρείται ο χρήστης των υπηρεσιών της αίθουσας τη συγκεκριμένη στιγμή.
- Η ποιότητα της τηλεδιάσκεψης εξαρτάται από τον αριθμό των συμμετεχόντων, τη διασπορά των χρηστών και τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται στο διαδίκτυο.
- Ο εκπαιδευτικός ο οποίος κάνει χρήση της αίθουσας τηλεκπαίδευσης ή των υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης γενικότερα είναι υπεύθυνος για την παράδοση του εξοπλισμού που χρησιμοποίησε στην κατάσταση που του παραδόθηκε.

- Απαγορεύεται να χρησιμοποιείται η αίθουσα από περισσότερα από 25 άτομα.
- Είναι δυνατή η προβολή τυπωμένων διαφανειών καθώς επίσης και φωτοτυπιών. Δεν υπάρχει δυνατότητα προβολής slides 35mm. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να φροντίσει ενδιαφερόμενος.
- Σε περίπτωση όπου ο ενδιαφερόμενος επιθυμεί την καταγραφή της συνεδρίας σε ψηφιακό οπτικό δίσκο DVD θα πρέπει να υποβάλει γραπτώς το αίτημά του.

Οι χρήστες των αιθουσών και των υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης οφείλουν να είναι ενήμεροι για τον κανονισμό αυτό. Η χρήση των αιθουσών και των υπηρεσιών τηλεκπαίδευσης συνεπάγεται αυτόματη αποδοχή του παρόντος κανονισμού λειτουργίας από όλα τα εμπλεκόμενα μέλη.

Τέλος να σημειωθεί ότι για την ώρα δεν υπάρχουν οι δυνατότητες παροχής ασύρματου δικτύου και φορητού υπολογιστή.

4.3.5 Χρήσεις της Αίθουσας

Η αίθουσα τηλεκπαίδευσης με τη χρήση τεχνολογιών τηλεδιάσκεψης παρέχει τη δυνατότητα αμφίδρομης μετάδοσης ήχου και κινούμενης εικόνας (video) μίας διάλεξης, καθώς και παρουσιάσεων σε πραγματικό χρόνο μέσω του Διαδικτύου (Internet). Προσομοιάζει την εκπαιδευτική διαδικασία, ανεξάρτητα από τον τόπο φυσικής παρουσίας των συμμετεχόντων, υποστηρίζοντας την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων με όλους τους τρόπους μίας κλασικής αίθουσας, όπως μέσω της δυνατότητας υποβολής ερωτήσεων και διατύπωσης απαντήσεων.

Ενδεικτικές χρήσεις της αίθουσας είναι οι ακόλουθες:

- Διεξαγωγή μαθήματος σε πραγματικό χρόνο όπου ο εκπαιδευτής παραβρίσκεται σε απομακρυσμένο φορέα.
- Διεξαγωγή μαθήματος σε πραγματικό χρόνο όπου εκπαιδευόμενοι παραβρίσκονται σε απομακρυσμένο φορέα.
- Διεξαγωγή μαθήματος σε τοπικό ακροατήριο με τη χρήση των εξειδικευμένων οπτικό-ακουστικών μέσων που διαθέτει η αίθουσα.
- Συμμετοχή σε εκδήλωση (συνέδριο, σεμινάριο, διάλεξη), η οποία διεξάγεται σε απομακρυσμένο φορέα.
- Συνάντηση εργασίας με συνεργάτες σε απομακρυσμένο φορέα στα πλαίσια της ακαδημαϊκής δραστηριότητας.
- Συνάντηση ομάδων προπτυχιακών ή μεταπτυχιακών φοιτητών με απομακρυσμένες ομάδες φοιτητών ελληνικών Ιδρυμάτων ή Ιδρυμάτων του εξωτερικού με σκοπό την επικοινωνία και πρόοδο στα πλαίσια κοινών εργασιών.

Στην επικοινωνία μπορεί να συμμετέχει μέσω τηλεδιάσκεψης ένα ή περισσότερα του ενός απομακρυσμένα σημεία στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η υλοποίηση τηλεδιασκέψεων πολλαπλών σημείων υποστηρίζεται μόνο σε δίκτυα IP μέσω της τεχνολογίας τηλεδιάσκεψης ITU H.323. Ο αριθμός των απομακρυσμένων σημείων καθορίζεται με βάση τις δυνατότητες της υποδομής του Εθνικού Δικτύου Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ), ο οποίος στην τρέχουσα χρονική περίοδο δεν μπορεί να ξεπερνά τα 20 σημεία.

Σε συνδυασμό με τη δυνατότητα αμφίδρομης μετάδοσης ήχου και κινούμενης εικόνας (video) μεταξύ των απομακρυσμένων σημείων παρέχονται επίσης οι ακόλουθες δυνατότητες:

- Προβολή πολυμεσικού υλικού σε ψηφιακή ή αναλογική μορφή από διάφορες πηγές.
- Από ψηφιακές πηγές υποστηρίζονται διαφάνειες και video από υπολογιστή, CD και DVD. Σε αναλογική μορφή υποστηρίζεται οποιοδήποτε έγγραφο μέσω του οπτικοποιητή και video από VHS.
- Καταγραφή της διάλεξης σε ψηφιακή μορφή, μέσω συσκευής DVD και παλαιότερα σε αναλογική μορφή, μέσω συσκευής VHS.

Ο εσωτερικός κανονισμός της λειτουργίας της Αίθουσας Τηλεδιάσκεψης υπάρχει αναλυτικά στον δικτυακό τόπο <http://teledu.teiher.gr>.

4.4 Αίθουσα Συμβουλίου

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας, μελετήθηκε η δυνατότητα διαμόρφωσης της Αίθουσας Συμβουλίου για τηλεδιάσκεψη. Η Αίθουσα Συμβουλίου βρίσκεται στον πρώτο όροφο του κτιρίου της διοίκησης του ΤΕΙ Κρήτης και είναι περίπου 50 m² χωρητικότητας 20 έως 25 ατόμων (20-25).

Για να διαμορφωθεί κατάλληλα η αίθουσα για τηλεδιάσκεψη χρειάζεται ωστόσο να εξοπλιστεί ακόμα περισσότερο και να πραγματοποιηθούν μερικές αλλαγές στον χώρο ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της τηλεδιάσκεψης. Μερικές προτάσεις για τη βελτίωση της είναι οι εξής:

4.4.1 Διαμόρφωση χώρου

Η Αίθουσα έχει ήδη εγκατεστημένες τις εξής μονάδες:

- Τηλεόραση 29 ιντσών.
- Σύστημα τηλεδιάσκεψης (αμφίδρομη επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο) πάνω από IP με χρήση πρωτοκόλλου H.323 (Aethra X5) και ενσωματωμένη PTZ κάμερα με κατευθυντικό εντοπισμό μέσω της φωνής του ομιλούντα.
- Μεγάλο οβάλ τραπέζι χωρητικότητας 20-25 ατόμων.
- Μικρό τραπεζάκι για τοποθέτηση μικρών αντικειμένων όπως τηλέφωνο.

Παρακάτω απεικονίζεται η Αίθουσα Συμβουλίου από δύο διαφορετικές οπτικές γωνίες.



Εικόνα 28. Αίθουσα Συμβουλίου



Εικόνα 29. Αίθουσα Συμβουλίου (άλλη όψη)

Ωστόσο χρειάζονται ακόμη μερικές βελτιώσεις στον χώρο ώστε να ανταποκρίνεται στις δομικές προδιαγραφές μια αίθουσας τηλεδιάσκεψης. Αυτές είναι:

- Πρέπει να αποφύγουμε τα έντονα χρώματα, όπως το κόκκινο ή το άσπρο και τα σκούρα χρώματα. Η συγκεκριμένη αίθουσα είναι χρωματισμένη σε λευκό χρώμα οπότε τα ιδανικά χρώματα είναι μεσαίες αποχρώσεις του μπλε, πράσινου και ανοικτού γκρι.
- Κουρτίνες χρώματος μεσαίας απόχρωσης του μπλε, πράσινου και ανοικτού γκρι για να κρύβουν το φως του ήλιου που μπαίνει από τα παράθυρα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Εκτός από αυτή τη δυνατότητα αλλά και στην καλύτερη διακόσμηση, οι κουρτίνες βοηθούν και στην καλύτερη ηχητική το χώρου καθώς συμβάλουν στην ηχοπροστασία και στην ηχοαπορρόφηση.
- Ιδανικό θα ήταν και η τοποθέτηση μοκέτας στο δάπεδο (όχι σκούρο και έντονο χρώμα), καθώς βοηθάει στην καλή ηχητική και δε δημιουργείται εύκολα θόρυβος όπως π.χ. η μετακίνηση καρέκλας.
- Τοποθέτηση οκτώ παροχών δικτύου (8). Θα τοποθετηθούν ανά ζεύγη σε κάθε γωνία της αίθουσας (1 για κονσόλα, 2 για υπολογιστές, 1 για κάμερα, 1 για MCU, 1 για τηλεόραση και οι υπόλοιπες για οποιαδήποτε άλλη χρήση).
- Καλό είναι η Αίθουσα να διαθέτει κάποιο έμβλημα ή επιγραφή όπου να φαίνεται η ταυτότητα του χώρου, έτσι ώστε ανά πάσα στιγμή να μπορούν να αναγνωρίζουν οι συμμετέχοντες την «προέλευση» αυτού που μιλάει. Ιδανικά σημεία είναι να τοποθετηθεί στους δύο τοίχους (στην πόρτα και στην απέναντι πλευρά).
- Η ύπαρξη ενός τηλεφώνου είναι βασική. Αντί όμως για το κλασσικό χτύπημα, πρέπει να αναβοσβήνει κάποιο φως για αποφυγή διαταραχής κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Επίσης ένα ακριβές ρολόι, πάνω από το προβολικό σύστημα στον τοίχο είναι επίσης χρήσιμο.

Επίσης η Αίθουσα βρίσκεται σε κατάλληλο σημείο πληρώντας τα κριτήρια που αναφέραμε στο τρίτο κεφάλαιο (μακριά από θορύβους, πρόσβαση και μέγεθος).

Τέλος χρήσιμο θα ήταν η Αίθουσα να διαθέτε πυρανιχνευτές ιονισμού και πυροσβεστήρες κόνεως σε κατάλληλα σημεία για μέγιστη ασφάλεια.

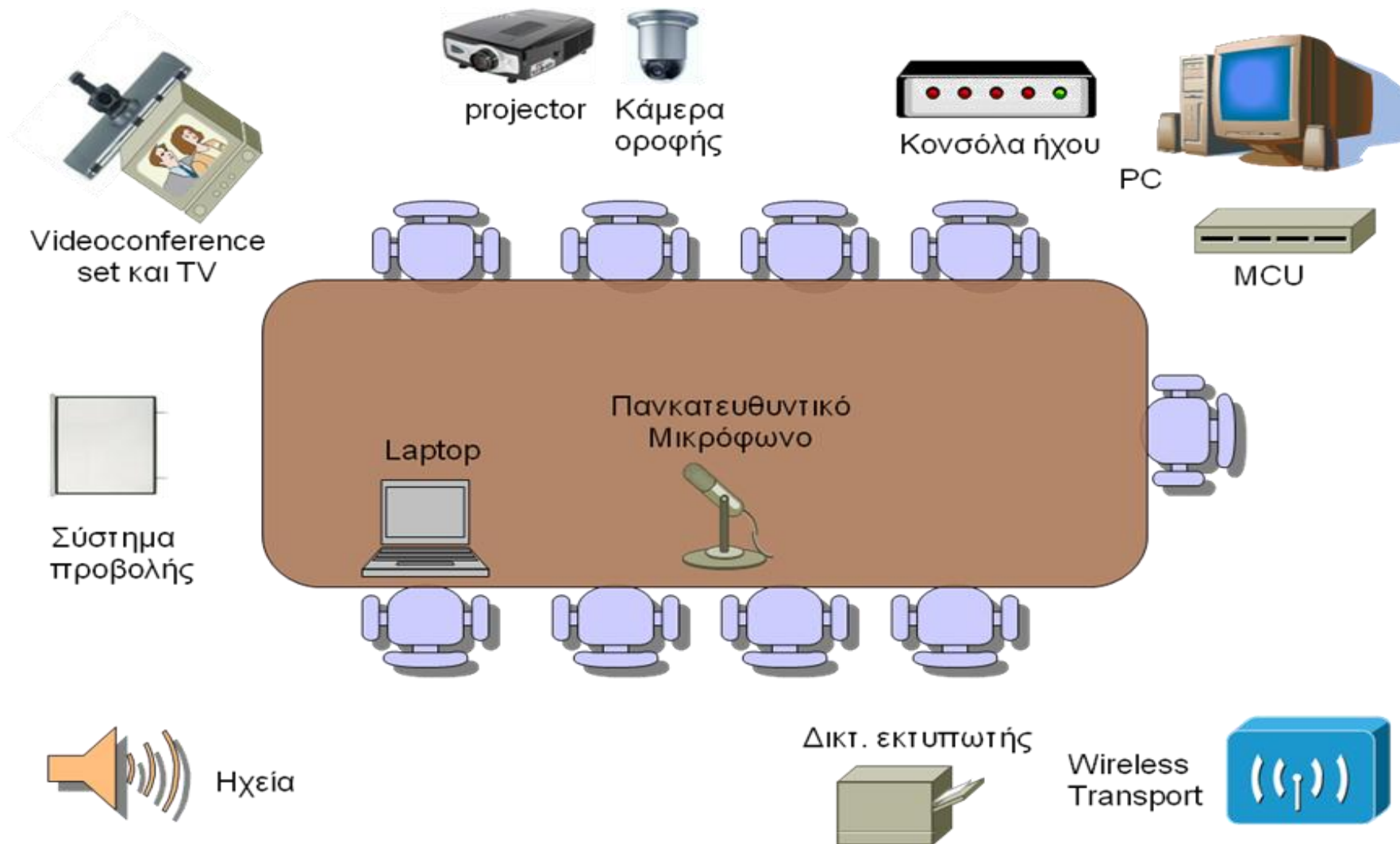
4.4.2 Εξοπλισμός για συμμετέχοντες

Στη συνέχεια θα μιλήσουμε για τα οπτικοακουστικά μέσα που χρειάζονται οι συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιάσκεψης (μόνιτορ, ηχεία, μικρόφωνα χώρου, κάμερες, projector) και τον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό. Εκτός από τα παραπάνω που ήδη παρέχονται στην Αίθουσα, το ΤΕΙ Κρήτης θα μπορούσε να προμηθευτεί:

- **Περιστρεφόμενη κάμερα οροφής** με δυνατότητα zoom η οποία να καλύπτει όλον τον χώρο και κάμερα κοινού η οποία θα είναι σε κατάλληλη θέση ώστε να λαμβάνει την εικόνα των παρευρισκόμενων υπό την καλύτερη δυνατή γωνία θέασης κατά την τηλεδιάσκεψη (βρίσκεται ενσωματωμένη στο σύστημα της Aethra X5). Ιδανικό θα ήταν να είχε κατευθυντικό εντοπισμό μέσω της φωνής του ομιλούντα.
- **Πανκατευθυντικά μικρόφωνα** ανά δύο θέσεις στο μεγάλο τραπέζι, ώστε κάθε συμμετέχων να μπορεί να μιλάει αλλά και να έχει αρκετό χώρο μπροστά του για να τοποθετήσει διάφορες σημειώσεις, έγγραφα, προσωπικό υπολογιστή, κλπ.. Κάθε συμμετέχων πατώντας το κουμπί που βρίσκεται στη βάση του μικροφώνου θα παίρνει το λόγο και θα μιλάει.
- **Δύο (2) ασύρματα μικρόφωνα πέτου** για να μπορεί να έχει άνεση κινήσεων ο ομιλών.
- **Προβολικό σύστημα** υψηλής πιστότητας για την εμφάνιση του υλικού παρουσίασης του ομιλητή (για παράδειγμα διαφάνειες σε αρχείο Microsoft Power Point). Ο video projector θα ενώνεται με τον υπολογιστή μέσω καλωδίων και θα τοποθετηθεί στην οροφή ώστε να αποφεύγονται οι σκιές όσων περνάνε.
- **Σύστημα διασύνδεσης πολλαπλών απομακρυσμένων σημείων (MCU) 8 θέσεων.** Δίνεται η δυνατότητα ταυτόχρονης συμμετοχής σε κοινή σύνοδο μέχρι 8 θέσεων. 5 θέσεις για να συνδέεται με τα υπόλοιπα 5 παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης ταυτόχρονα και άλλες 3 θέσεις για να έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί και με άλλα ιδρύματα στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό.
- **Τέσσερα (4) ηχεία**, κάθε ένα να βρίσκεται σε κάθε γωνία της αίθουσας, για να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή ηχητική σε όλη την αίθουσα.
- **Κονσόλα ήχου** περιλαμβάνοντας ενισχυτή και μίκτη. Η λειτουργία του ενισχυτή είναι η ενίσχυση των σημάτων ήχου που φτάνουν σε αυτόν και η προώθησή τους προς τα ηχεία. Ο μίκτης ρυθμίζει την ισοστάθμιση εισόδου του ήχου που παίρνουμε από την αίθουσα. Η ισοστάθμιση του ήχου είναι απαραίτητη για την αποφυγή του φαινομένου μικροφωνισμού καθώς και για την βελτιστοποίηση της ποιότητας του ήχου μετάδοσης.
- **Δύο (2) υπολογιστές** με σύνδεση στο διαδίκτυο. Επίσης και ένας προσωπικός φορητός υπολογιστής (**laptop**) για να υπάρχει η δυνατότητα χρήσης για τον ομιλητή αντί για τον υπολογιστή της έδρας, εφόσον αυτό είναι επιθυμητό.
- **Ασύρματο δίκτυο Ethernet 802.11** για σύνδεση επισκεπτών στο δίκτυο.
- **Δικτυακός εκτυπωτής** για να μπορούν οι συμμετέχοντες να εκτυπώνουν τα αρχεία που επιθυμούν από τον απομακρυσμένο χρήστη.

Να τονιστεί ότι η Αίθουσα Συμβουλίου δεν είναι για χρήσεις τηλεκπαίδευσης, και έτσι δεν κρίνεται απαραίτητος ο ηλεκτρονικός πίνακας ΜΙΜΙΟ.

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η κάτοψη της Αίθουσας Συμβουλίου και πως προτείνεται να τοποθετηθεί ο εξοπλισμός σε αυτήν.



Εικόνα 30. Προτάσεις για τον εξοπλισμό στην Αίθουσα Συμβουλίου

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΑΙΘΟΥΣΑ
Videoconference System (Aethra Vega X5, set-top)	Αίθουσα Συμβουλίου
Camera οροφής	Αίθουσα Συμβουλίου
Video-Projector	Αίθουσα Συμβουλίου
Εξοπλισμός για ήχο - 4 ηχεία	Αίθουσα Συμβουλίου
Εξοπλισμός για ήχο - κονσόλα ήχου	Αίθουσα Συμβουλίου
Εξοπλισμός για ήχο - μικρόφωνα	Αίθουσα Συμβουλίου
MCU	Αίθουσα Συμβουλίου
Monitor (TV) 29''	Αίθουσα Συμβουλίου
Δικτυακός εκτυπωτής	Αίθουσα Συμβουλίου
Wireless router	Αίθουσα Συμβουλίου

Πίνακας 18. Εξοπλισμός στην Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου

4.5 Γενικότερες Βελτιώσεις

Στην ενότητα αυτή στα πλαίσια πάντα της πτυχιακής εργασίας, θα αναφερθούμε σε γενικότερες βελτιώσεις που χρειάζεται η υφιστάμενη Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης ως προς τον περαιτέρω εξοπλισμό, σε διαδικασίες συντήρησης, σε σχέδια ασφάλειας και έκτακτης ανάγκης, σε νέα συστήματα τηλεδιάσκεψης γραφείου για τους καθηγητές αλλά και πως θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μια πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης για επικοινωνία.

4.5.1 Προτεινόμενος επιπλέον εξοπλισμός για Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης

Η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης για να είναι μια άρτια εξοπλισμένη αίθουσα, χρειάζεται την προμήθεια και εγκατάσταση ακόμη μερικών μονάδων από αυτά που ήδη αναφέρθηκαν νωρίτερα ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή τηλεδιάσκεψη. Μερικές προτάσεις (άλλες αρκετά ακριβές, άλλες φθηνές) για τη βελτίωση της είναι:

- Προβολέας οροφής**
 Το προβολικό σύστημα θα τοποθετηθεί στην οροφή της αίθουσας σε κατάλληλη θέση ώστε να προβάλλει σε οθόνη πλάτους 1,5 μέτρων που θα τοποθετηθεί στον τοίχο εμπρός από τα έδρανα του ακροατηρίου. Το προβολικό σύστημα θα χρησιμοποιηθεί κυρίως για την απεικόνιση εικόνας από υπολογιστή και κατά δεύτερο λόγο για την απεικόνιση εικόνας video.
- Σύστημα αυτόματου ελέγχου καμερών και μικροφώνων**
 Το σύστημα θα πρέπει να δέχεται είσοδο από τις δύο κάμερες της αίθουσας και να συνεργάζεται με τα μικρόφωνα της αίθουσας με τρόπο ώστε μόλις ενεργοποιηθεί ένα από τα μικρόφωνα η μία από τις δύο κάμερες να εστιάζει στην περιοχή που είναι εγκατεστημένο το μικρόφωνο. Σκοπός του συστήματος είναι να αυτοματοποιηθεί ο χειρισμός των καμερών και να μην απαιτεί την επέμβαση του χειριστή της αίθουσας. Το σύστημα θα πρέπει επίσης να παρέχει το σήμα ήχου που θα αναμεταδίδεται κατά την τηλεδιάσκεψη.

- **Κάμερες κοινού**
Οι δύο (2) κάμερες κοινού με δυνατότητα κίνησης θα τοποθετηθούν εκατέρωθεν της οθόνης του προβολέα, σε κατάλληλη θέση ώστε να λαμβάνουν την εικόνα των παρευρισκόμενων υπό την καλύτερη δυνατή γωνία θέασης κατά την τηλεδιάσκεψη.
- **Μικρόφωνα αίθουσας**
Τα μικρόφωνα (4 τεμάχια) θα τοποθετηθούν στην οροφή της αίθουσας ώστε να λαμβάνουν ήχο από όλους τους παρευρισκόμενους, χωρίς την ανάγκη πολλαπλών καλωδιώσεων στο επίπεδο των εδράνων, χωρίζοντας την αίθουσα σε 4 τμήματα (εμπρός δεξιά, πίσω δεξιά, εμπρός αριστερά, πίσω αριστερά). Μέσω του συστήματος ελέγχου κάμερας και μικροφώνων η ενεργοποίηση ενός μικροφώνου θα δίνει σήμα ελέγχου στην κάμερα του κοινού να γυρίσει και να εστιάσει στο συγκεκριμένο τμήμα της αίθουσας.
- **Σύστημα καταγραφής των διαλέξεων με κάμερα εγγραφής** σε ψηφιακή μορφή, μέσω συσκευής DVD και **σκληρό δίσκο** τουλάχιστον 80 GB για αποθήκευση τους (θα συνδέεται στην Aethra X5).
- **Σύστημα ζωντανής αναμετάδοσης των διαλέξεων στο Διαδίκτυο (live streaming)**
Για να μπορούν να το παρακολουθούν εκπαιδευόμενοι, οι οποίοι δεν έχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης σε πραγματικό χρόνο.
- **Προβολικό σύστημα (video projector)** υψηλής πιστότητας για την εμφάνιση του υλικού παρουσίασης του απομακρυσμένου ομιλητή. Θα πρέπει να περιλαμβάνει σύστημα οπίσθιας προβολής, φορητή συσκευή, πλάσμα και τηλεόραση αλλά και σύστημα διασύνδεσης του ηλεκτρονικού υπολογιστή με το προβολικό σύστημα (Computer interface).
- **Φορητός υπολογιστής για τον καθηγητή**
Διευκολύνει την κινητικότητα του καθηγητή. Χρησιμοποιείται για την παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού που υπάρχει σε ηλεκτρονική μορφή.
- **Οπτικοποιητής**
Ο οπτικοποιητής είναι μια επιτραπέζια κάμερα με επίπεδη επιφάνεια τοποθέτησης αντικειμένων, η οποία μπορεί να μετατρέψει σε video σήμα οποιαδήποτε διαφάνεια, τυπωμένο κείμενο, τρισδιάστατα αντικείμενα, slides ή σημειώσεις χειρόγραφες, τοποθετώντας τα πάνω στην επιφάνειά του. Διαθέτει φωτισμό βάσης (για διαφάνειες και slides) και πλάγιο φωτισμό (για τα υπόλοιπα αντικείμενα). Μπορεί να εστιάσει (zoom) για να δείξει μικρά αντικείμενα με μεγαλύτερη ευκρίνεια. Ο οπτικοποιητής θα τοποθετηθεί στην έδρα του καθηγητή, ώστε να μπορεί αυτός να επιδείξει εποπτικό υλικό που έχει ήδη στη διάθεσή του. Θα διαθέτει θύρα εισόδου VGA ώστε ο εκπαιδευτής να μπορεί να συνδέσει σε αυτήν τον φορητό υπολογιστή που ενδεχομένως διαθέτει, και να κάνει μέσω αυτού την παρουσίασή του.
- **Σύστημα διασύνδεσης πολλαπλών απομακρυσμένων σημείων (MCU) 8 θέσεων.** Δίνεται η δυνατότητα ταυτόχρονης συμμετοχής σε κοινή σύνοδο μέχρι 8 θέσεων. 5 θέσεις για να συνδέεται με τα υπόλοιπα 5 παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης ταυτόχρονα και άλλες 3 θέσεις για να έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί και με άλλα ιδρύματα στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό.

- **Ασύρματα μικρόφωνα**
Δύο (2) ασύρματα μικρόφωνα πέτου για να μπορεί να έχει άνεση κινήσεων ο καθηγητής.
- **Τηλεόραση και μόνιτορ**
Μία (1) τηλεόραση 36 ιντσών με βάση στήριξης και ένα (1) έγχρωμο επαγγελματικό μόνιτορ υψηλής ευκρίνειας.
- **Tablet pc**
Είναι ένας φορητός υπολογιστής σε σχήμα μεγάλου κινητού, εξοπλισμένο με οθόνη αφής ή οθόνη γραφικών και λειτουργεί με ψηφιακή πένα ή γραφίδα ή με το δάχτυλο αντί για πληκτρολόγιο ή ποντίκι. Η συγκεκριμένη μονάδα είναι προς το παρόν αρκετά ακριβή αλλά ιδιαίτερα χρήσιμη στους καθηγητές στην τηλεκατάρτιση, καθώς ό,τι δραστηριότητα και αν κάνουν καταγράφεται και μπορεί να μεταδοθεί οποιαδήποτε άλλη στιγμή. Επίσης είναι αρκετά βοηθητικό επειδή αλλάζει εύκολα σχήμα (είναι επιτραπέζιος, φορητός κ.α).
- **Τηλέφωνο και ρολόι**
Η ύπαρξη ενός τηλεφώνου είναι βασική. Αντί όμως για το κλασσικό χτύπημα, πρέπει να αναβοσβήνει κάποιο φως για αποφυγή διαταραχής κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης. Επίσης ένα ακριβές ρολόι, όχι σε μακρινή απόσταση είναι επίσης χρήσιμο.
- **Επιγραφή χώρου**
Για την αναγνώριση του κάθε χώρου που συμμετέχει στην τηλεδιάσκεψη θα πρέπει να υπάρξει μια μορφή διακριτικού. Αυτό μπορεί να βρίσκεται στον χώρο πίσω από τους συμμετέχοντες, είτε να εισαχθεί στην εικόνα της κάθε τοποθεσίας με ηλεκτρονικό τρόπο.



4.5.2 Διαδικασίες Συντήρησης Υποδομών Τηλεδιάσκεψης

4.5.2.1 Έλεγχοι και Διασφάλιση Ποιότητας

Το ΚΕΔΔ ΤΕΙ Κρήτης πρέπει να φροντίζει για την άρτια κατάσταση των αιθουσών τηλεκατάρτισης τόσο σε τεχνικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο. Για αυτό το λόγο έχουν ξεκινήσει διαδικασίες συντήρησης των υποδομών τηλεκατάρτισης οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι περιοδικές διαδικασίες συντήρησης αφορούν σε προληπτικούς ελέγχους για να επιβεβαιωθεί η ορθή λειτουργία του εξοπλισμού και η ετοιμότητα των αιθουσών. Επίσης, με αυτές τις διαδικασίες διαπιστώνονται τυχόν ανάγκες για την αναβάθμιση ή ανανέωση του εξοπλισμού. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης συντήρησης ή επιδιόρθωσης σφάλματος του εξοπλισμού, μπορεί να επιβληθεί αναστολή της λειτουργίας κάποιας αίθουσας για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί.

Σε προκαθορισμένες ημερομηνίες όλα τα Παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης προγραμματίζουν τηλεδιασκέψεις μικρής διάρκειας όπου ελέγχεται η λειτουργικότητα του εξοπλισμού, η ετοιμότητα των αιθουσών, δοκιμάζονται νέα εργαλεία και εφαρμόζονται νέες μέθοδοι υλοποίησης.

Οι τηλεδιασκέψεις αυτές ακολουθούν τις τυπικές διαδικασίες υλοποίησης (ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ, ΦΥΛΛΟ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ, εγγραφή στο σύστημα κρατήσεων κλπ).

Η μέρα για αυτές τις συνόδους καθορίζεται η 1η Τρίτη του εκάστοτε μήνα. Σε περίπτωση αργίας ή περιόδου διακοπών η μέρα της σύνδεσης μεταφέρεται στην 1η Τρίτη του μήνα που δεν είναι αργία.

Μετά το πέρας των συνδέσεων κάθε Παραρτήματος με την αίθουσα τηλεδιάσκεψης στο Ηράκλειο καταγράφονται από τον υπεύθυνο της αίθουσας του Ηρακλείου τα αποτελέσματα της σύνδεσης και ο βαθμός ετοιμότητας της αίθουσας με βάση τα στοιχεία του ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑΤΩΝ ΣΥΝΟΔΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV). Τα κριτήρια για την ορθή λειτουργία του εξοπλισμού είναι:

- Ευκολία σύνδεσης
- Ποιότητα ήχου
- Ποιότητα εικόνας
- Συγχρονισμός ήχου-εικόνας
- Απόδοση των κινήσεων

4.5.1.2 Ερωτηματολόγια

Για την καλύτερη επαφή με τους χρήστες υιοθετείται η συμπλήρωση ερωτηματολογίου κατά τη διαδικασία εξαγωγής από την Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης. Τα ερωτηματολόγια είναι ανώνυμες φόρμες ηλεκτρονικής μορφής, στις οποίες καταγράφεται το επίπεδο ικανοποίησης των χρηστών και οι προτάσεις τους για βελτίωση.

4.5.3 Πολιτική Ασφάλειας

4.5.3.1 Εισαγωγή - Σχέδιο Ασφάλειας και Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

Το **σχέδιο ασφάλειας (security plan)** είναι το έγγραφο, στο οποίο περιγράφονται οι απαιτήσεις ασφάλειας ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης, οι απαραίτητες ενέργειες για την υλοποίησή τους, καθώς και τα αναγκαία διοικητικά και οργανωτικά μέτρα. Το σχέδιο ασφάλειας υπόκειται σε τακτικές επισκοπήσεις και αναθεωρήσεις, δεδομένης της ραγδαίας ανάπτυξης τεχνολογικών λύσεων και της εφαρμογής τους στα συστήματα πληροφορικής και δικτύων.

Το **σχέδιο έκτακτης ανάγκης (Disaster recovery plan and contingency plan)** είναι το έγγραφο που αναφέρεται στα μέτρα, τα οποία εφαρμόζονται σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, όπως της καταστροφής ενός υπολογιστικού κέντρου. Η κατάρτιση του σχεδίου ασφάλειας και του σχεδίου έκτακτης ανάγκης μπορεί να βασίζεται στα αποτελέσματα μιας ανάλυσης επικινδυνότητας (risk analysis review) της υπολογιστικής και επικοινωνιακής υποδομής. Η ανάλυση επικινδυνότητας έχει ως στόχο να προσδιορίσει τις απαιτήσεις ασφαλείας ενός πληροφοριακού συστήματος. Αφορά την εκτίμηση των κινδύνων και των απειλών στις οποίες είναι εκτεθειμένο ένα πληροφοριακό σύστημα και την λήψη των κατάλληλων μέτρων ασφαλείας για την αντιμετώπιση τους.

Στη συνέχεια, θα παραθέσουμε συνοπτικά τα βασικά περιεχόμενα του σχεδίου ασφάλειας και του σχεδίου έκτακτης ανάγκης.

4.5.3.2 Σχέδιο Ασφάλειας

Το έγγραφο αυτό αποτελείται κυρίως από την πολιτική ασφάλειας, την περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης της υποδομής από τη σκοπιά της ασφάλειας, τις απαιτήσεις ασφάλειας, το πλάνο υλοποίησης και την περιγραφή των διαδικασιών συνεχούς επισκόπησης και αναθεώρησης του σχεδίου ασφάλειας.

4.5.3.2.1 Πολιτική Ασφάλειας (Security Policy)

Πρόκειται για ένα σύνολο κανόνων, οι οποίοι προσδιορίζουν επακριβώς το ρόλο κάθε εμπλεκόμενου μέσα σε μία εταιρία ή έναν οργανισμό, τις αρμοδιότητες, τις ευθύνες και τα καθήκοντά του.

Μια πολιτική ασφαλείας πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

- Αγαθά (Assets): πρόκειται για τις οντότητες (π.χ. υλικό, λογισμικό, πληροφορίες, θέσεις κλειδιά του οργανισμού κλπ) του πληροφοριακού συστήματος που έχουν αξία και πρέπει να προστατευθούν.
- Ρόλους και αρμοδιότητες (Roles and Responsibilities): πρόκειται για τους ρόλους και τις υπευθυνότητες, αρμοδιότητες, καθήκοντα, ευθύνες του κάθε ρόλου για θέματα που αφορούν το πληροφοριακό σύστημα και την ασφάλειά του.
- Στόχους (Security policy objectives): πρόκειται για το στόχο (ή τους στόχους) ασφαλείας που καθορίζει συνοπτικά την εστίαση της πολιτικής και θέτει περιορισμούς.
- Πεδίο εφαρμογής της πολιτικής ασφαλείας (Scope of Security Policy): πρόκειται για την εμβέλεια, την έκταση και το χώρο που αφορά η πολιτική ασφαλείας.
- Οδηγίες, κατευθυντήριες γραμμές (Guidelines):
- Υλοποίηση και εφαρμογή της πολιτικής ασφαλείας - Ενημέρωση και συμμόρφωση (Implementation and application of the security policy-Awareness, enforcement, breach): πρόκειται για το οργανωτικό πλαίσιο ρόλων, αρμοδιοτήτων, κανονισμών, επιτροπών για την υλοποίηση και εφαρμογή της πολιτικής ασφαλείας, για την ενημέρωση του προσωπικού σχετικά με την συμμόρφωση και τις ενέργειες που λαμβάνονται στην περίπτωση παραβίασής της πολιτικής ασφαλείας.
- Επισκόπηση και αναθεώρηση της πολιτικής (Review and audit): πρόκειται για την τακτική επισκόπηση και αναθεώρηση της πολιτικής σύμφωνα με τις εκάστοτε συνθήκες ώστε να είναι επίκαιρη και να καλύπτει το σύνολο των δομικών στοιχείων του πληροφοριακού συστήματος και των διαδικασιών διαχείρισης.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της πολιτικής ασφαλείας πρέπει να είναι τα παρακάτω:

- Απαιτεί συμμόρφωση από το προσωπικό του οργανισμού. Το έγγραφο της πολιτικής θα πρέπει να είναι στη διάθεση όλου του προσωπικού.
- Εκφράζει γενικότερες απόψεις ή αρχές του οργανισμού
- Είναι σαφής ώστε να μην παρουσιάζονται δυσκολίες στην κατανόηση και εφαρμογή της και εφαρμόσιμη από άποψη κόστους.
- Είναι γενικεύσιμη ώστε η εφαρμογή της να είναι επεκτάσιμη σε μελλοντικά συστήματα που ενδεχομένως ενταχθούν στο πληροφοριακό σύστημα του οργανισμού.

- Είναι απαλλαγμένη από μη απαραίτητους τεχνικούς όρους και εξειδικευμένης αναφορές ώστε να μην καθίσταται δύσκολη στην εφαρμογή της και εξαρτημένη από τεχνολογικές επιλογές καθώς και να μην τροποποιείται συχνά, παρά μόνο όταν συμβαίνουν σημαντικές αλλαγές στα εξής:
 - Στην οργανωτική δομή και στην κουλτούρα του οργανισμού
 - Στις απαιτήσεις ασφαλείας
 - Στις τεχνολογικές εξελίξεις

4.5.3.2.2 Υφιστάμενη κατάσταση

Η υπολογιστική και επικοινωνιακή υποδομή εξετάζεται σε σχέση με τις αδυναμίες, τους κινδύνους που παρουσιάζονται και τα μέτρα ασφάλειας, τα οποία έχουν ήδη υλοποιηθεί με σκοπό την αντιμετώπιση των αδυναμιών και των κινδύνων του πληροφοριακού συστήματος. Βάση για την εξέταση της υφιστάμενης κατάστασης μπορεί να αποτελέσει και η ανάλυση επικινδυνότητας. Τα υφιστάμενα μέτρα ασφάλειας αξιολογούνται.

4.5.3.2.3 Απαιτήσεις Ασφάλειας

Προσδιορίζονται οι απαιτήσεις ασφαλείας με τη βοήθεια ειδικών μεθόδων ανάλυσης και καταγραφής απαιτήσεων. Ο προσδιορισμός των απαιτήσεων μπορεί να βασίζεται στην ανάλυση επικινδυνότητας, το τελευταίο στάδιο της οποίας είναι εκείνο της ανάλυσης μέγιστου κέρδους - ελάχιστου κόστους (cost benefit analysis) από την εφαρμογή των διαφόρων μέτρων ασφαλείας. Τα μέτρα ασφαλείας πρέπει να προσφέρουν ασφάλεια αντίστοιχη της αξίας του πληροφοριακού συστήματος καθώς και της σοβαρότητας των κινδύνων που αντιμετωπίζει.

Τα μέτρα ασφαλείας αντανakλούν την διασφάλιση των βασικών απαιτήσεων ασφαλείας και περιλαμβάνουν αναλυτικούς κανόνες και οδηγίες για την επίτευξη των στόχων ασφαλείας (βασικών και επιμέρους) που έχουν τεθεί.

Τα μέτρα ασφαλείας του πληροφοριακού συστήματος μπορούν να αναλυθούν στις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

Βασικές κατηγορίες μέτρων ασφάλειας του πληροφοριακού συστήματος	Επιμέρους κατηγορίες των βασικών μέτρων ασφάλειας του ΠΣ
Οργάνωση και διαχείριση της ασφάλειας του πληροφοριακού συστήματος	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σχεδιασμός της ασφάλειας του ΠΣ 2. Κώδικας δεοντολογίας 3. Έλεγχος, επιθεώρηση και εποπτεία της ασφάλειας του ΠΣ 4. Ρόλοι και αρμοδιότητες υλοποίησης και διαχείρισης της ασφάλειας του ΠΣ 5. Τεκμηρίωση και εγχειρίδια χρήσης των διαδικασιών και λειτουργιών σχετικά με την ασφάλεια του ΠΣ 6. Εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση, ενημέρωση χρηστών
Ασφάλεια ανάπτυξης και συντήρησης του πληροφοριακού συστήματος	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ανάπτυξη και συντήρηση εφαρμογών (Application development and maintenance) 2. Διαχείριση της υποστήριξης και απόκτησης υλικού και λογισμικού από προμηθευτές (Vendor support . contracts and reliability) 3. Απογραφή του υλικού και λογισμικού και διαχείριση των αλλαγών (Hardware and software inventory)
Φυσική ασφάλεια	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ασφάλεια κτιριακών εγκαταστάσεων 2. Ασφάλεια εξοπλισμού πληροφορικής και τηλεπικοινωνιακής υποδομής 3. Προστασία από φυσικές καταστροφές (Environmental controls)
Ασφάλεια δεδομένων	<ol style="list-style-type: none"> 1. Μηχανισμοί εξασφάλισης ακεραιότητας και εμπιστευτικότητας των δεδομένων 2. Κατηγοριοποίηση, ταξινόμηση των δεδομένων (Classification of data/information)
Ασφάλεια της υπολογιστικής και τηλεπικοινωνιακής υποδομής	<ol style="list-style-type: none"> 1. Διαδικασίες διαχείρισης εφεδρικών αντιγράφων ασφαλείας 2. Διαδικασίες αντιμετώπισης ιομορφών 3. Διαδικασίες διαχείρισης συνθηματικών 4. Ασφάλεια εφαρμογών-λογισμικού 5. Ασφάλεια βάσεων δεδομένων 6. Ασφάλεια δικτύων και τηλεπικοινωνιών και ασφάλεια κατά τη σύνδεση στο Internet 7. Έλεγχος προσπέλασης του ΠΣ 8. Μηχανισμοί καταγραφής συμβάντων και περιστατικών ή προσπαθειών παραβίασης της ασφάλειας του ΠΣ
Ανάκαμψη από καταστροφές	<ol style="list-style-type: none"> 1. Σχέδιο έκτακτης ανάγκης

Πίνακας 19. Βασικές Κατηγορίες μέτρων ασφάλειας

4.5.3.2.4 Πλάνο Υλοποίησης

Τον προσδιορισμό των απαιτήσεων ασφάλειας ακολουθεί η υλοποίησή τους. Το σχετικό πλάνο υλοποίησης αναφέρεται στον καταμερισμό αρμοδιοτήτων και ευθυνών των εμπλεκόμενων, στην κατάτμηση του έργου υλοποίησης σε επιμέρους εργασίες και στον χρονοπρογραμματισμό τους.

4.5.3.2.5 Συνεχής Επισκόπηση - Αναθεώρηση

Προσδιορισμός διαδικασιών για την τακτική ενημέρωση του ίδιου του σχεδίου ασφάλειας. Η επανεξέταση όλων των ελέγχων, καθώς και των λειτουργιών, αποτελεί σημαντικό βήμα προς τη θωράκιση των συστημάτων επιχειρήσεων και οργανισμών, και την ενίσχυση των

αμυντικών μηχανισμών τους. Άλλωστε, η τεχνολογία εξελίσσεται με τόσο γρήγορο ρυθμό, που ακόμα και η παραμικρή αλλαγή θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται άμεσα στα μέτρα ασφάλειας που τελικά υιοθετούνται. Από την άλλη, αυτό δε σημαίνει απαραίτητα ότι θα υπάρχουν συνεχείς αλλαγές στην πολιτική ασφάλειας, ούτε ότι θα αλλάζουν κάθε τόσο τα καθήκοντα των χρηστών και λοιπών εμπλεκομένων.

Αντιθέτως, όλοι καλούνται να τηρούν πιστά τις οδηγίες που τους έχουν δοθεί, και να φροντίζουν ώστε να ελαχιστοποιούν τα λάθη τους. Επίσης, έχει τεράστια σημασία η καλλιέργεια ενός κλίματος εμπιστοσύνης και αμοιβαίας κατανόησης ανάμεσα στο σύνολο του ανθρώπινου δυναμικού που έρχεται είτε έμμεσα, είτε άμεσα σε επαφή με τα συστήματα πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών μέσα σε μία επιχείρηση ή σε έναν οργανισμό.

4.5.3.3 Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης

Στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης, το οποίο συμπληρώνει το σχέδιο ασφάλειας, προβλέπονται μέτρα που στοχεύουν στα ακόλουθα:

- Ελαχιστοποίηση διακοπών της κανονικής λειτουργίας.
- Περιορισμός της έκτασης των ζημιών και καταστροφών, και αποφυγή πιθανής κλιμάκωσης αυτών.
- Δυνατότητα ομαλής υποβάθμισης.
- Εγκατάσταση εναλλακτικών μέσων λειτουργίας εκ των προτέρων.
- Εκπαίδευση, εξάσκηση και εξοικείωση του ανθρώπινου δυναμικού με διαδικασίες έκτακτης ανάγκης.
- Δυνατότητα ταχείας και ομαλής αποκατάστασης της λειτουργίας.
- Ελαχιστοποίηση των οικονομικών επιπτώσεων.

Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης πρέπει να προσδιορίζει τους πιθανούς κινδύνους και γενικότερα τα κριτήρια που καθορίζουν την κατάσταση ως έκτατη και επιβάλλουν την ενεργοποίηση του σχεδίου. Πρέπει να υπάρχουν σαφείς και γραπτές διαδικασίες που να θέτουν τον οργανισμό σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης και να επιτρέπουν ανάκληση του σχεδίου.

Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης πρέπει να προσδιορίζει τις σημαντικές λειτουργίες (critical functions and systems) και τα αντίστοιχα συστήματα του οργανισμού, τη στρατηγική προστασίας τους (protection strategy) και την προτεραιότητα με την οποία θα τεθούν σε εφαρμογή οι δραστηριότητες του οργανισμού στο εναλλακτικό σύστημα. Επίσης, το σχέδιο πρέπει να περιέχει μια κατάσταση με τα μέλη του προσωπικού που θα κληθούν στην περίπτωση καταστροφής καθώς και τα τηλέφωνα των προμηθευτών υλικού και λογισμικού, των σημαντικών συνεργατών ή πελατών, των ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικές εγκαταστάσεις που θα χρησιμοποιηθούν από την επιχείρηση για τη συνέχιση της λειτουργίας της. Επίσης το σχέδιο θα πρέπει να περιέχει διαδικασίες για τον υπολογισμό της ζημιάς από την καταστροφή που συντελέστηκε. Ακόμα θα πρέπει να περιέχει έναν ρεαλιστικό χρονοπρογραμματισμό με σαφή ανάθεση καθηκόντων για την αποκατάσταση της λειτουργίας του οργανισμού.

Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης πραγματεύεται, εκτός των άλλων, την ανάκαμψη της λειτουργίας της υπολογιστικής και επικοινωνιακής υποδομής μετά από φυσικές καταστροφές (φωτιές, πλημμύρες, σεισμούς, κτλ.). Για την ταχύτερη δυνατή αντιμετώπιση

των έκτακτων περιστάσεων, προτείνεται η τοποθέτηση συναγερμών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται τόσο για την ανίχνευση (επικείμενης) ζημιάς λόγω των φαινομένων αυτών, αλλά και για την ανίχνευση εισβολών στα συστήματα.

Αναφορικά με την αντιμετώπιση των έκτακτων καταστάσεων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικές συσκευές φιλτραρίσματος, όπως είναι τα φίλτρα αέρος, που περιορίζουν τις ζημιές από τον καπνό και από άλλα βλαβερά αέρια και τα φίλτρα θορύβου, που ελαττώνουν το άκουσμα εξωτερικών θορύβων. Επίσης, για τους περιβαλλοντικούς ελέγχους υπάρχουν συσκευές ή μέθοδοι που ελέγχουν τη θερμοκρασία, την πίεση, την υγρασία και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες. παραδείγματα είναι τα κλιματιστικά, οι ελεγκτές υγρασίας και οι ιονιστές της ατμόσφαιρας.

Για την αντιμετώπιση περιστατικών πυρκαγιάς, μπορεί να τοποθετηθεί ειδικός εξοπλισμός σε ενδεικνυόμενα μέρη. Παραδείγματα αποτελούν οι πυροσβεστήρες, οι ειδικοί αφροί, ειδικά χρηματοκιβώτια για την αποθήκευση σπουδαίων εγγράφων και άλλων σημαντικών αντικειμένων, και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης νερού, οι οποίες έχουν και δυνατότητες άντλησης. Αυτό το τελευταίο είναι πολύ σημαντικό και για την αντιμετώπιση διαρροών νερού.

Όσον αφορά τις εισβολές, για την ανίχνευση και αντιμετώπιση τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά συστήματα λογισμικού, τα επονομαζόμενα συστήματα ανίχνευσης εισβολών, τα οποία κάνουν χρήση διαφόρων αισθητήρων και δίνουν τακτικές αναφορές στα κέντρα ελέγχου.

Πρέπει να επισημανθεί, ωστόσο, ότι οι κίνδυνοι αυτού του είδους ελαχιστοποιούνται, αν έχει προηγουμένως καταστρωθεί ένα προσεγμένο σχέδιο ασφάλειας. Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης, άλλωστε, έρχεται να καλύψει τα κενά που πιθανόν να έχει αφήσει το σχέδιο ασφάλειας.

Ακόμα, στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης προβλέπεται τρόπος αντιμετώπισης των διακοπών στην παροχή ηλεκτρικού ρεύματος. Για το λόγο αυτό συνιστάται η χρήση ειδικών γεννητριών, οι οποίες παρέχουν συνεχώς ενέργεια σε ζωτικά τμήματα του εξοπλισμού. Στο σχέδιο έκτακτης ανάγκης περιλαμβάνονται και τα μέτρα για τον έλεγχο της φυσικής πρόσβασης κατά τη διάρκεια της αντιμετώπισης έκτακτων περιστάσεων.

Το σχέδιο έκτακτης ανάγκης αντιμετωπίζει τις περιπτώσεις απώλειας δεδομένων, λογισμικού και υλικού με τη δημιουργία αντιγράφων, τα οποία φυλάσσονται σε άλλους προστατευόμενους χώρους (κτίρια). Αναφορικά με την αντιμετώπιση της έλλειψης διαθεσιμότητας της υποδομής, διακρίνονται κυρίως δύο τρόποι: cold sites (ή shells) και hot sites. Τα πρώτα είναι, στην ουσία, εγκαταστάσεις όπου υπάρχει παροχή ηλεκτρικής ενέργειας και κλιματισμός. Στις εγκαταστάσεις αυτές θα μπορεί να εγκαθίσταται ένα υπολογιστικό σύστημα, όμοιο ακριβώς με αυτό που λειτουργεί στα κυρίως κτίρια, το οποίο θα μπορεί να τίθεται άμεσα σε λειτουργία, κάθε φορά που κάτι τέτοιο θα κρίνεται απαραίτητο. Τα hot sites, από την άλλη, είναι και αυτά εγκαταστάσεις, στις οποίες όμως υπάρχει ήδη εγκατεστημένο ένα υπολογιστικό σύστημα, το οποίο είναι και ανά πάσα στιγμή έτοιμο για λειτουργία και χρήση. Το σύστημα αυτό διαθέτει περιφερειακά, τηλεπικοινωνιακές γραμμές, γεννήτριες, και, ακόμα και προσωπικό για να το χειριστεί άμεσα, σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Για την ενεργοποίηση ενός hot site, αρκεί να φορτωθούν τα δεδομένα και τα αντίγραφα του γενικού λογισμικού και των εφαρμογών,

αντίγραφα των οποίων φυλάσσονται αποθηκευμένα, κατά κανόνα, σε διαφορετικά κτίρια από αυτά που βρίσκονται τα συστήματα κανονικής λειτουργίας του οργανισμού.

4.5.4 Τηλεδιάσκεψη από το γραφείο

Κατόπιν έρευνας στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας, το ΤΕΙ Κρήτης θα μπορούσε για να είναι δυνατή η επικοινωνία με ήχο και εικόνα από τα γραφεία των καθηγητών, να προμηθευτεί προϊόντα που βασίζονται σε VOIP τηλεφωνία και που κάθε ένα από αυτά στηρίζεται σε κάποιο πρωτόκολλο.

Μερικά συστήματα παρουσιάζονται περιληπτικώς στη συνέχεια:

4.5.4.1 Hydra της Aethra

Η Hydra είναι ένα μοναδικό εργαλείο που αναπτύχθηκε για τηλεδιάσκεψη. Οπουδήποτε και αν βρίσκεσαι, είναι εύκολο να συμμετάσχει κανείς διαδραστικά σε μια τηλεδιάσκεψη έχοντας μόνο μια κάμερα και σύνδεση στο Ίντερνετ. Μερικά πλεονεκτήματα που παρέχει αυτό το εργαλείο είναι η αποτελεσματικότητα στην ποιότητα της εικόνας, γρήγορη εκμάθηση και ευκολία στην χρήση του, εύκολη σύνδεση και πρόσβαση, καθόλου εξωτερικά gateways και “ελευθερία” να απολαύσεις ένα περιβάλλον τηλεδιάσκεψης οπουδήποτε.



4.5.4.2 vPoint HD της VCON

Το VCON's vPoint HD συνδυάζει το λογισμικό με την υψηλή ποιότητα εικόνας (φυσικό χρώμα και γεμάτη κίνηση εικόνα) και ήχου. Παρέχει ένα ανώτερο περιβάλλον συνεργασίας, κάνοντας εφικτό ποικίλους τρόπους ανταλλαγής δεδομένων (λήψη και αποστολή) ταυτόχρονα, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία VCON's DualStream. Το vPoint HD είναι ανέ αρμοστό εργαλείο για κάθε χρήστη υπολογιστή ή μικροϋπολογιστή, σε κάθε μεγέθους οργανισμό. Αυτή η καταπληκτική εφαρμογή είναι διαθέσιμη σε τέσσερα μοντέλα: Basic, Professional, Executive και TV Broadcaster για να ανταποκρίνεται στις ποικίλες απαιτήσεις κάθε οργανισμού.



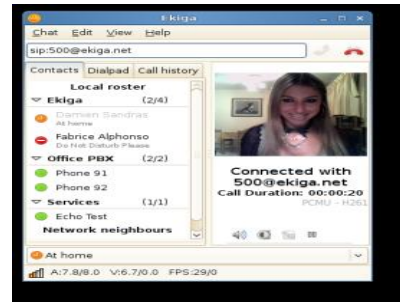
4.5.4.3 PVX της Polycom

Εργαλείο το οποίο για την λειτουργία του είναι απαραίτητη η χρήση υπολογιστή ή μικροϋπολογιστή με θύρα USB και προσφέρεται για τηλεδιάσκεψη για μικρό ή μεγάλο γραφείο και για αίθουσες με αρκετά καλή ποιότητα ήχου και εικόνας, υποστηρίζοντας τα πρωτόκολλα H.323 και SIP. Το PVX της Polycom είναι εύκολο στην εγκατάσταση και στη διαχείριση του. Μπορεί κανείς εύκολα και γρήγορα να μοιράζεται τα δεδομένα με τους άλλους συμμετέχοντες στην τηλεδιάσκεψη. Το τερματικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τηλεδιασκέψεις με δύο τρόπους: 1. Σε point to point συνδέσεις με ένα δεύτερο H.323 τερματικό και 2. Σε τηλεδιασκέψεις που δημιουργούνται από μία MCU.



4.5.4.4 Ekiga της GnomeMeeting

Η **Ekiga** (γνωστή και ως GnomeMeeting) είναι ένα open source VoIP, IP Τηλεφωνία και εφαρμογή Εικονοδιάσκεψης που επιτρέπει να κάνεις audio και video κλήσεις σε άλλους χρήστες υποστηρίζοντας τα πρωτόκολλα H.323 και SIP. Υποστηρίζει πολλά audio και video codecs και είναι διαλειτουργικό και με άλλα λογισμικά συμμορφούμενα στο SIP αλλά και με το Microsoft NetMeeting.



4.5.4.5 OpenScape Video

Το **OpenScape Video** της **Siemens Enterprise Communications** είναι μια λύση ενοποιημένης τηλεδιάσκεψης η οποία ενσωματώνει βίντεο υψηλής ευκρίνειας (HD), βίντεο σε επιφάνεια εργασίας, φωνή και παρουσία σε ένα ισχυρό περιβάλλον επικοινωνίας. Το OpenScape Video, όταν χρησιμοποιηθεί μαζί με τον OpenScape Unified Communications (UC) Server, παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης κλήσεων τηλεδιάσκεψης με ένα απλό κλικ στην επιφάνεια εργασίας.



Επίσης υπάρχουν και άλλα προϊόντα τηλεδιάσκεψης. Μερικά από αυτά είναι το NetMeeting της Microsoft, το Office Live Meeting και αυτό της Microsoft που χρησιμοποιεί το SIP πρωτόκολλο, το OhPhone X που χρησιμοποιεί το H.323 αλλά για λειτουργικό σύστημα το MAC, το Access Grid, το Google Talk, το Intel Business Videoconferencing, το Open H.323, το Cisco Call Manager, το X-Lite που χρησιμοποιεί το SIP πρωτόκολλο και το γνωστό σε όλους μας Skype.

4.5.5 Δυνατότητες του Moodle για Σύγχρονη Επικοινωνία

Προκειμένου να εκμεταλλευτούμε πλήρως τις δυνατότητες οι οποίες παρέχονται από μια υπηρεσία τηλεκπαίδευσης είναι απαραίτητο να διερευνηθεί και η ανάπτυξη ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης η οποία θα παρέχεται είτε συμπληρωματικά ως προς τη σύγχρονη τηλεκπαίδευση είτε αυτόνομα. Η ασύγχρονη μορφή τηλεκπαίδευσης είναι αυτή η οποία άρει τους χωροχρονικούς περιορισμούς οι οποίοι τίθενται από την παραδοσιακή μορφή εκπαίδευσης με αποτέλεσμα να αποτελεί την πλέον δημοφιλή μορφή τηλεκπαίδευσης. Υπάρχουν διαφορετικοί τύποι ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης ανάλογα με τις δυνατότητες και το επίπεδο πολυπλοκότητας της υπηρεσίας. Στη συνέχεια ασχοληθήκαμε με την ασύγχρονη πλατφόρμα Moodle γιατί μας δίδεται η δυνατότητα να εμπλουτίσουμε την σύγχρονη επικοινωνία στην ασύγχρονη τηλεκπαίδευση.

4.5.5.1 Γενικά

Το moodle είναι ένα δικτυακό πρόγραμμα ανοιχτού/ελεύθερου λογισμικού, συστήματος διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου (Course Management System) και διατίθεται δωρεάν στον δικτυακό τόπο <http://moodle.org/>. Το όνομά του παράγεται από τα αρχικά των λέξεων: Modular Object Oriented Developmental Learning Environment (Μορφοματικό Αντικειμενοστραφές Αναπτυξιακό Εκπαιδευτικό Περιβάλλον). Η εξέλιξη της πλατφόρμας Moodle, αποτελεί μέρος του PhD του δημιουργού του, Martin

Dougiannas. Χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 1800 ιδρύματα παγκοσμίως. Υπάρχει και αντίστοιχη λέξη στη Αυστραλιανή Αργκό που σημαίνει «να έχεις μια ιδέα πολύ καιρό στο μυαλό σου για να τη δεις από διαφορετικές πλευρές».

Σύμφωνα με αυτόν, έμφαση έχει δοθεί στο να γίνεται η διαδικασία της ασύγχρονης διδασκαλίας κατά τον ευκολότερο αλλά και παραγωγικότερο τρόπο, εφαρμόζοντας τις σχετικές θεωρητικές αρχές της εκπαίδευσης. Ο προσανατολισμός της αφορά τα προγράμματα διδασκαλίας εκπαιδευτικών οργανισμών και γενικά αποδίδει ικανοποιητικά, εφαρμοζόμενη σε ολιγομελείς τάξεις οικείου περιβάλλοντος. Κατά συνέπεια υπολείπεται, εν γνώση του δημιουργού του, άλλων πακέτων σε κάποια σημεία, παραμένει όμως αρκετά ανταγωνιστικό στην περιοχή για την οποία σχεδιάστηκε. Το γεγονός αυτό πιστοποιείται και από την ολοένα μεγαλύτερη χρησιμοποίησή του από διάφορα σημεία του κόσμου, τις αλληπάλληλες προσθήκες πακέτων υποστήριξης νέων γλωσσών και τον ταχέως εξελισσόμενο κώδικα τόσο σε διόρθωση λαθών όσο και σε προσθήκη νέων εργαλείων.

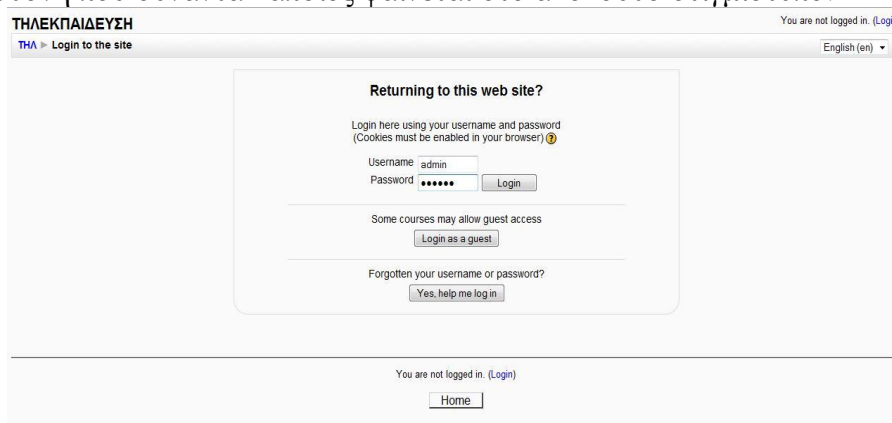
Διαφοροποιείται από την ευρεία μάζα των αντίστοιχων πακέτων καθώς υπάρχουν τρεις μορφές διάρθρωσης μαθήματος (εβδομαδιαία-θεματική-κοινωνική), σύμφωνα με τις οποίες εμφανίζονται και οι αντίστοιχες ανακοινώσεις στον κεντρικό χώρο της πλατφόρμας. Ο καθηγητής επιλέγει, ανάλογα με το μάθημα, τη μορφή την οποία θα χρησιμοποιήσει. Τα εργαλεία περιήγησης βρίσκονται με τους σχετικούς συνδέσμους στο αριστερό μέρος της οθόνης, όπως και η μηχανή αναζήτησης και η πρόσβαση στις πληροφορίες άλλων χρηστών. Στον κεντρικό χώρο υπάρχει και μικρή περιοχή ανακοινώσεων.

Το απαιτούμενο hardware του Server στον οποίο θα εγκατασταθεί η πλατφόρμα δεν διευκρινίζεται. Όσον αφορά το λογισμικό του server αυτό καθ' αυτό, γενικά απαιτείται κάποια εγκατάσταση PHP (έκδοση 4.1.0 ή νεότερη) με υποστήριξη CD Library, Session Support και File Uploading. Είναι απαραίτητη η συνεργασία με μια οποιαδήποτε βάση δεδομένων τουλάχιστον δύο περιοχών και ενδείκνυνται οι MySQL και PostgreSQL. Οι MSSQL και οι Oracle επίσης μπορούν να συνεργαστούν αλλά απαιτούν χειροκίνητες ρυθμίσεις.

Δικτυακά, το Moodle χρειάζεται Server και δικτυακή διασύνδεση με σταθερή IP διεύθυνση, ενώ οι διάφοροι χρήστες (Client) μια απλή σύνδεση στο Internet.

4.5.5.2 Η Είσοδος στην Πλατφόρμα

Η πρώτη οθόνη που συναντά κάποιος φαίνεται στο ακόλουθο στιγμιότυπο:



The screenshot shows the Moodle login interface. At the top left, it says 'ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ' and 'THA Login to the site'. At the top right, it says 'You are not logged in. (Login)' and 'English (en)'. The main content area is titled 'Returning to this web site?' and contains the following text: 'Login here using your username and password (Cookies must be enabled in your browser)'. Below this are two input fields: 'Username' with the value 'admin' and 'Password' with masked characters. There is a 'Login' button next to the password field. Below the password field, there is a link 'Some courses may allow guest access' and a 'Login as a guest' button. At the bottom of the form, there is a link 'Forgotten your username or password?' and a 'Yes, help me log in' button. At the very bottom of the page, there is a 'Home' button and another 'You are not logged in. (Login)' link.

Εικόνα 31. Εισαγωγή στοιχείων στο Moodle

Συμπληρώνοντας «Όνομα χρήστη» και «Κωδικό πρόσβασης» με τα στοιχεία που του έχουν αποδοθεί για χρήση και πρόσβαση, ο κάθε εγγεγραμμένος μπορεί να εισέλθει στο σύστημα.

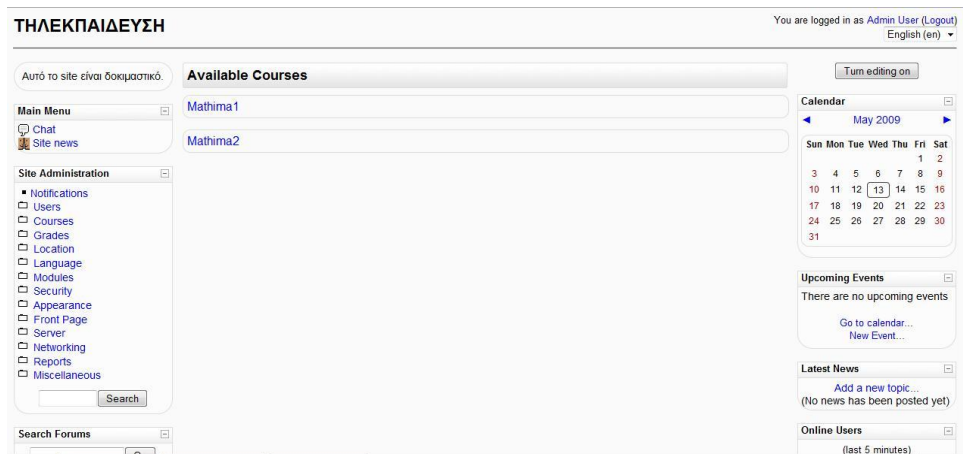
Η «Είσοδος ως επισκέπτης» δεν είναι επιτρεπτή.

Αν κάποιος δεν θυμάται τους κωδικούς του μπορεί να μεταβεί στο χώρο ανάκτησης κωδικών πρόσβασης, από την επιλογή «**Ναι, βοηθήστε με για να συνδεθώ**».

4.5.5.3 Η πρώτη επαφή

Το περιβάλλον μετά την αρχική είσοδο παραμένει λιτό, απεικονίζοντας:

- Ένα ημερολόγιο (πάνω δεξιά)
- Τα διαθέσιμα μαθήματα (στο κέντρο)
- Τα δικαιώματα χρήσης του υλικού (πάνω αριστερά)
- Τους συνδεδεμένους χρήστες (κάτω δεξιά)



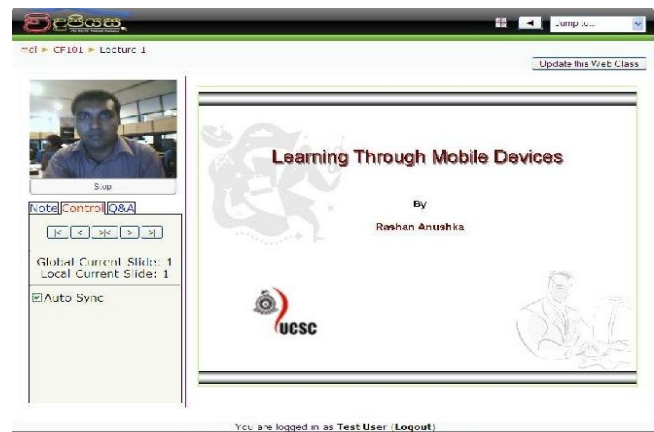
Εικόνα 32. Αρχική Σελίδα στο Moodle

4.5.5.4 Blocks για σύγχρονη επικοινωνία

Το moodle έχει τη δυνατότητα να ενσωματώνει blocks για την κάθε ανάγκη οποιουδήποτε το χρησιμοποιεί. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία είχαμε σαν θέμα την τηλεκαίτευση, οπότε αναζητήσαμε τα κατάλληλα και σχετικά με το αντικείμενο blocks. Μερικά από αυτά που βρήκαμε είναι:

4.5.5.4.1 WebClass

Το Web Class επιτρέπει στον καθηγητή να διευθύνει μία on-line διάλεξη σε μερικούς επιλεγμένους μαθητές, σε προγραμματισμένο χρόνο. Στην ουσία μοιράζεται η παρουσίαση ανάμεσα στους συμμετέχοντες. Ο καθηγητής έχει τη δυνατότητα να μιλήσει στους άλλους συμμετέχοντες (πιθανότατα μαθητές) σε πραγματικό χρόνο. Οι μαθητές έχουν και αυτοί τη δυνατότητα να κάνουν ερωτήσεις στον καθηγητή, είτε δια μέσου προσωπικών γραπτών μηνυμάτων είτε ανοικτών γραπτών μηνυμάτων (τα βλέπουν όλοι οι χρήστες) και ο καθηγητής μπορεί να απαντήσει μέσω φωνής (πάντα όλοι οι χρήστες μπορούν να το



ακούσουν αυτό) είτε δια μέσου γραπτών μηνυμάτων. Αυτά τα μηνύματα μπορεί να είναι είτε ανοικτά είτε προσωπικά. Τα ανοικτά γραπτά μηνύματα μπορεί να είναι ορατά και σε άλλους χρήστες ενώ τα προσωπικά μηνύματα μπορούν να τα διαβάσουν μόνο ο αποστολέας και ο καθηγητής.

4.5.5.4.2 Dimdim Web Meeting

Το Dimdim είναι το φιλικό Ανοικτό Λογισμικό τηλεδιάσκεψης. Με το Dimdim μπορείς να δείξεις Παρουσιάσεις, Εφαρμογές και Επιφάνειες Εργασίας σε οποιαδήποτε άλλο άτομο μέσω του Διαδικτύου. Μπορείς να συνομιλήσεις (chat), να δείξεις την κάμερα σου και να συνομιλήσεις με άλλους στην συνάντηση. Όλα αυτά είναι δυνατά χωρίς οι παρευρισκόμενοι να εγκαταστήσουν τίποτα. Ωστόσο ενώ το Dimdim λέει ότι είναι open-source και μπορεί να μπει σε οποιονδήποτε server, οι απαιτήσεις για τη μεταφορά 2-way video με πολλούς ταυτόχρονα συμμετέχοντες βαραίνει τόσο πολύ το σύστημα που γίνεται σχεδόν ακατόρθωτο (εκτός και αν οι γραμμές είναι πολύ δυνατές).



Περισσότερες πληροφορίες υπάρχουν στο site www.dimdim.com.

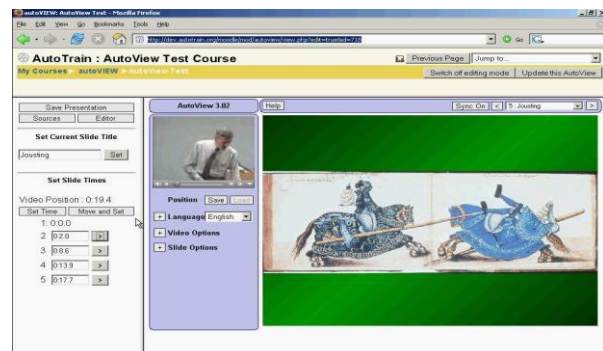
4.5.5.4.3 MRBS

Το [MRBS](#) (Meeting Room Booking System) είναι ένα μπλοκ που έχει ως βασικό σκοπό να καταχωρούνται και να προγραμματίζονται οι κρατήσεις για ένα ραντεβού, μια τηλεδιάσκεψη, ένα μάθημα, κλπ. (Σύστημα Κρατήσεων). Το ΤΕΙ Κρήτης θα μπορούσε μέσω του Moodle να πραγματοποιεί τις κρατήσεις για μια τηλεδιάσκεψη στην Αίθουσα όπως ακριβώς κάνει και τώρα στην ιστοσελίδα.



4.5.5.4.4 AutoView Presenter

Αυτό το block επιτρέπει να βάλεις εικόνα ζωντανή και ταυτόχρονα να συγχρονίζονται διαφάνειες. Επιτρέπει στον καθηγητή να εμφανίζεται κάνοντας διάλεξη και το υλικό του να το δείχνει ταυτόχρονα και να το παρουσιάζει στους συμμετέχοντες πραγματοποιώντας μια τηλεδιάσκεψη.



4.5.5.4.5 Covcell Audio-/Video Conferencing Tool

Το Covcell Audio-/Video Conferencing Tool επιτρέπει να πραγματοποιείται συνάντηση πολλών συμμετεχόντων και να μιλάνε μεταξύ τους. Ο αριθμός των συμμετεχόντων εξαρτάται από το διαθέσιμο bandwidth. Οι διασκέψεις πάνω από τρεις συμμετέχοντες μπορούν να Conferences of more than three participants can be moderated or unmoderated.



4.5.5.4.6 Άλλα

Επίσης υπάρχουν και άλλα blocks που σχετίζονται με την σύγχρονη επικοινωνία και αξίζει να τα αναφέρουμε. Αυτά είναι:

- Appointment
- Audioconference module
- Book
- Bookings
- COVCELL Whiteboard
- Face-to-face
- MoodleSpeex voice recording tool
- OpenMeetings/ OpenMeetingsaudience
- Video-class Streaming
- VideoVista For Moodle
- Visioconference Simple 1.0 Beta

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 • Επίλογος - Συμπεράσματα

Μια και η ανάπτυξη των δικτύων στη χώρα μας είναι αλματώδης τα τελευταία χρόνια και παρέχονται στα ιδρύματα υψηλές ταχύτητες πρόσβασης και προηγμένες υπηρεσίες τηλεματικής δημιουργούνται στη χώρα μας ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη συστημάτων σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης.

Για να είναι μία τέτοια κίνηση επιτυχής και για να επιφέρει θετικά αποτελέσματα πρέπει να κατανοήσουμε ότι η τηλεκπαίδευση δεν έρχεται να αντικαταστήσει τον τωρινό τρόπο διδασκαλίας ούτε να χρησιμοποιηθεί για να γίνονται τα μαθήματα με τις ίδιες δυνατότητες, αλλά μέσω του υπολογιστή. Η τηλεκπαίδευση έρχεται να συμπληρώσει την παρούσα εκπαιδευτική διαδικασία, να βοηθήσει το διδάσκοντα να προσφέρει περισσότερη, πιο πλήρη και σφαιρική γνώση στους μαθητές. Οι νέες τεχνολογίες πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να εμπλουτίσουν το μάθημα και να το κάνουν πιο ενδιαφέρον. Σκοπός της τηλεκπαίδευσης είναι να λύσει προβλήματα και να προσφέρει καινούριες δυνατότητες που με την κλασσική εκπαίδευση δεν υπάρχουν, πρέπει να χρησιμοποιείται εκεί που είναι απαραίτητη και για να δώσει καινούριες προοπτικές.

Οι διεθνείς τάσεις και εξελίξεις δείχνουν ότι η τεχνολογία έχει εισβάλλει παντού και η εξοικείωση με αυτή είναι απαραίτητη για όλους και ειδικά για τους αυριανούς πολίτες και εργαζόμενους. Είναι λοιπόν αναγκαίο για τους φοιτητές αλλά και για τους καθηγητές να έρθουν σε επαφή με νέες τεχνολογίες, να μάθουν να τις χρησιμοποιούν και να εκμεταλλεύονται τις δυνατότητες που τους δίνουν. Μέσα από την τηλεκπαίδευση η επαφή και εξοικείωση αυτή γίνεται με τρόπο φυσικό και ευχάριστο για τους φοιτητές.

Για να είναι όμως θετικές οι εμπειρίες της τηλεκπαίδευσης, είναι απαραίτητη η σωστή κατάρτιση των εκπαιδευτών τόσο με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες όσο και με τη νέα φιλοσοφία που εισάγει στο χώρο της εκπαίδευσης η τηλεκπαίδευση. Η γνώση είναι πλέον ανοιχτή και προσβάσιμη από όλους, οι πρωτοπόροι σε αυτές τις εξελίξεις θα είναι και αυτοί που θα έχουν τον πρώτο λόγο στα εκπαιδευτικά δρώμενα στο μέλλον. Πρέπει επίσης ο εκπαιδευτής να δει την τεχνολογία σαν εργαλείο που τον βοηθά να κάνει πιο εύκολα και καλύτερα τη δουλειά του και όχι σαν εχθρό που έρχεται να τον επιφορτώσει με επιπλέον ευθύνες. Θα πρέπει να δοθούν στον εκπαιδευτικό εργαλεία πολύ εύχρηστα και που να απαιτούν από αυτόν την λιγότερη δυνατή εργασία και γνώση πάνω σε αυτά.

Γίνεται λοιπόν προφανές ότι ο ρόλος της πολιτείας στα θέματα της τηλεκπαίδευσης είναι πολύ σημαντικός. Η ευθύνη που έχει απέναντι στον πολίτη για την καλύτερη εκπαίδευσή του και την καλύτερη ποιότητα ζωής του καθιστά αναγκαία την ανάπτυξη της τηλεκπαίδευσης στην Ελλάδα η οποία πρέπει να γίνει με υπεύθυνα και σταθερά βήματα αλλά και γρήγορα αφού οι εξελίξεις στο διεθνή και ευρωπαϊκό χώρο είναι ραγδαίες.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολήθηκε κυρίως με τη μελέτη και την παρουσίαση των υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης και πως εφαρμόζονται στο ΤΕΙ Κρήτης. Πιο συγκεκριμένα αναλύθηκε η τηλεκπαίδευση και πως λειτουργεί, η τηλεδιάσκεψη και που χρησιμοποιείται, τα πρωτόκολλα που εφαρμόζεται και περιγράφηκε

αναλυτικότερα το Η.323 που χρησιμοποιεί το ΤΕΙ Κρήτης και το ανερχόμενο SIP πρωτόκολλο. Στη συνέχεια αναφέρθηκαν προτάσεις για την οργάνωση και λειτουργία μιας αίθουσας τηλεκπαίδευσης και τα κριτήρια που πρέπει να πληρεί για να διεξαχθεί μια επιτυχημένη τηλεδιάσκεψη. Τέλος παρουσιάστηκε εκτενής οδηγός για την τηλεκπαίδευση στο ΤΕΙ Κρήτης δηλαδή για τον εξοπλισμό που ήδη υπάρχει στο ΤΕΙ Κρήτης για την τηλεδιάσκεψη, βελτιώσεις που χρειάζονται για περαιτέρω ενίσχυση της και προτάσεις για την καινούργια Αίθουσα Συμβουλίου για να πραγματοποιείται τηλεδιάσκεψη. Επίσης ερευνήθηκε η ασύγχρονη πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle και τις δυνατότητες που έχει στη σύγχρονη επικοινωνία.

Ύστερα από αρκετό καιρό, η πτυχιακή εργασία έφτασε στο τέλος της. Όλον αυτόν τον καιρό συνάντησα αρκετές δυσκολίες και πολλά προβλήματα. Πρώτον διότι είχα φύγει από το Ηράκλειο Κρήτης, μένοντας στο εξωτερικό για λίγους μήνες αλλά και δεύτερον και κυριότερων γιατί η Αίθουσα Τηλεδιάσκεψης στο ΤΕΙ Κρήτης δεν υφίσταται πλέον λόγω έργων και έτσι ήταν αδύνατη η μελέτη της εργασίας μου πάνω σε αυτήν. Παρόλα αυτά προσπάθησα να ανταπεξέλθω στις προσδοκίες του καθηγητή μου κ. Κώστα Βασιλάκη και να καταφέρω τελικώς να την παρουσιάσω, κάνοντας ευτυχισμένους και τους γονείς μου αλλά και τον εαυτό μου καθώς τον τελευταίο καιρό μου είχε γίνει αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας μου. Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία με έμαθε να έχω υπομονή στην αναζήτηση των πηγών καθώς πέρασα ατέλειωτες ώρες μελετώντας και θυσιάζοντας αρκετά πράγματα στην προσωπική μου ζωή. Ωστόσο τώρα νιώθω δικαιωμένος για όλο αυτόν τον κόπο τόσο καιρό και ελπίζω η εργασία αυτή να εμπνεύσει μελλοντικά και άλλους φοιτητές είτε ως προς το θέμα είτε ως προς την οργάνωσή της. Ελπίζω μελλοντικά να μου ανοίξουν κάποιες πόρτες στην επαγγελματική μου σταδιοδρομία με θέμα την τηλεκπαίδευση καθώς τη βρήκα αρκετά ενδιαφέρουσα και χρήσιμη και θα ήθελα να ασχοληθώ και πάλι με τον συγκεκριμένο τομέα.

Γλωσσάρι

ADL (Advanced Distributed Learning): Η ADL είναι μία προσπάθεια από την κυβέρνηση, τη βιομηχανία και το ακαδημαϊκό περιβάλλον της Αμερικής για να στοιχειοθετήσουν ένα καταναμημένο μαθησιακό περιβάλλον που να επιτρέπει την συνεργασιμότητα μαθησιακών εργαλείων και μαθησιακών υλικών. Η ADL είναι η ομάδα που έφτιαξε το SCORM.

AICC (Aviation Industry CBT Committee): Διεθνής ένωση για εκπαίδευση βασισμένη στην τεχνολογία επαγγελματιών. Αναπτύσσει κατευθυντήριες γραμμές για τη βιομηχανία της αεροπορίας για την ανάπτυξη, παράδοση και αξιολόγηση CBT προγραμμάτων.

AGR (AICC Guidelines and Recommendations): Αποτελεί το πρότυπο της AICC.

Application Protocol (Πρωτόκολλο Εφαρμογής): Για κάθε υπηρεσία δικτύου του Internet, χρησιμοποιείται ένα σύνολο κανόνων που ορίζουν το πλαίσιο των λειτουργιών που αφορούν την υλοποίηση της εν λόγω υπηρεσίας. Για παράδειγμα, διαφορετικές λειτουργίες έχει η υπηρεσία e-mail από την υπηρεσία www, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται διαφορετικά πρωτόκολλα εφαρμογής.

Application Sharing (Κοινή χρήση εφαρμογής): Αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό που επιτρέπει σε δύο ή περισσότερους ανθρώπους να εργαστούν μαζί όταν δεν έχουν εγκατεστημένη την ίδια εφαρμογή ή την ίδια έκδοση της εφαρμογής. Ένας χρήστης ξεκινά την εφαρμογή η οποία τρέχει ταυτόχρονα στους υπόλοιπους χρήστες. Όλοι οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν την εφαρμογή χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο και το ποντίκι. Τα αρχεία που συνδέονται με την εφαρμογή μπορούν να μεταφερθούν εύκολα, και έτσι τα αποτελέσματα της συνεργασίας να είναι διαθέσιμα σε όλους αμέσως. Το άτομο που έκανε την έναρξη της εφαρμογής μπορεί να κλειδώσει έξω τα άλλα άτομα με συνέπεια να βλέπουν τα αποτελέσματα χωρίς να μπορούν να επέμβουν στην εφαρμογή.

ASCII (American Standard Code Information Interchange, Αμερικανικός Πρότυπος Κώδικας για Ανταλλαγή Πληροφοριών): είναι ένα κωδικοποιημένο σύνολο χαρακτήρων του λατινικού αλφάβητου όπως αυτό χρησιμοποιείται σήμερα στην Αγγλική γλώσσα και σε άλλες δυτικοευρωπαϊκές γλώσσες. Χρησιμοποιείται κυρίως στους υπολογιστές και άλλες συσκευές τηλεπικοινωνίας για αναπαράσταση κειμένου, καθώς επίσης για έλεγχο συσκευών που δουλεύουν με κείμενο.

Audio conference: Επικοινωνία ανάμεσα σε εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου σε πραγματικό χρόνο με μετάδοση φωνής.

Backbone: Τίποτα περισσότερο από ένα κύριο καλώδιο τα οποίο μεταφέρει την κίνηση του δικτύου.

Broadcast: Στις τηλεπικοινωνίες σημαίνει την ταυτόχρονη μετάδοση δεδομένων από μια πηγή σε όλους τους δυνατούς αποδέκτες. Παραδείγματα είναι η τηλεοπτική μετάδοση ή μη μετάδοση πακέτων σε ένα LAN. Είναι διαφορετικό είδος μετάδοσης από το multicasting.

CBT, CBL(Computer Based Training/Learning): είναι ο προάγγελος του e-learning. Πρόκειται για εκπαίδευση που βασίζεται στην τεχνολογία των Η/Υ και αναπτύχθηκε πριν την εμφάνιση του διαδικτύου. Έχει απλοϊκή μορφή (σε σύγκριση με τα σημερινά συστήματα). Περιεχόμενο και επικοινωνία. Κατά κύριο λόγο αφορά αυτό-εκπαίδευση (self – paced εκπαίδευση).

Computer-assisted instructions (CAI): Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται σαν αυτόνομη μηχανή διδασκαλίας για την παρουσίαση ξεχωριστών μαθημάτων.

Computer-managed instructions (CMI): Ο υπολογιστής χρησιμοποιείται για την οργάνωση των διδακτικών οδηγιών και την καταγραφή της προόδου των εκπαιδευόμενων. Οι ίδιες οι οδηγίες δεν χρειάζεται να διανεμηθούν διαμέσου υπολογιστή, αν και συχνά τα CAI συνδυάζονται με τα CMI.

Computer-mediated education (CME): Περιγράφει εφαρμογές υπολογιστή που υποβοηθούν τη διανομή των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

Content: ή περιεχόμενο είναι το πνευματικό αντικείμενο και γνώσεις που μεταδίδονται κατά την διάρκεια της μαθησιακής και εκπαιδευτικής διαδικασίας. Μπορεί να είναι βιβλία, CD-ROMs, multimedia, συμβουλές οδηγίες κτλ.

Discussion Forum: Βήμα συζήτησης. Ένα πρόγραμμα στο οποίο ο καθένας μπορεί να γράψει κάτι και να το δουν οι υπόλοιποι που συμμετέχουν και να απαντήσουν.

Distance – Learning: Περιλαμβάνει όλα τα είδη εκπαίδευσης όταν ο εκπαιδευόμενος απέχει από τον εκπαιδευτή (χώρος, χρόνος ή και τα δύο). Περιλαμβάνει το e-learning αλλά και άλλες μορφές (π.χ. μέσω κλασσικής αλληλογραφίας).

DLL (Dynamic Link Library): Αποτελεί μια μορφή αποθήκευσης «βιβλιοθηκών» από ρουτίνες.

DNS (Domain Name System): Σύστημα εξυπηρέτησης ονομασίας περιοχών στο Internet. Σε κάθε Web Server, πραγματοποιείται μια αντιστοίχιση των domain names σε αριθμητικές διευθύνσεις. Έτσι, π.χ. στο domain name www.arbomedia.gr αντιστοιχεί κάποια αριθμητική διεύθυνση τύπου 000.00.00.0. Ο DNS αναλαμβάνει αυτή την αντιστοίχιση και μετατροπή/αναγνώριση.

E-Learning: Τηλεκπαίδευση ή Ηλεκτρονική Μάθηση και Εκπαίδευση, είναι ένας εξαιρετικά ευρύς όρος που καλύπτει τα παραπάνω καθώς και οτιδήποτε αφορά την χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση (TBT), ανεξάρτητα αν υλοποιείται online, offline ή με συνδυασμό τους. Το τεχνολογικό υπόβαθρο είναι εξαιρετικά ευρύ (δίκτυα, video, PCs, Interactive TV, Satellite, Broadcasts etc.).

E – Training ή Ηλεκτρονική Επαγγελματική Εκπαίδευση ή Technology Based Training (TBT): Είναι μέρος του e-learning που αφορά επιχειρήσεις και οργανισμούς σε αντιπαράθεση με το e-learning που αφορά μαθησιακή εκπαίδευση σε AEI, Σχολεία κτλ.

Gateway (Πύλη): Η πύλη επιτρέπει συστήματα H.323 να επικοινωνήσουν με άλλα προϊόντα H.32x. Παραδείγματος χάριν, η πύλη θα μπορούσε να συνδέσει τη σύνοδο H.323 με ένα (isdn-based) σύστημα H.320 ή μ' ένα σύστημα H.321 (ATM-based) ή μ' ένα H.322 (ISO Ethernet-based) ή και μ' ένα σύστημα H.324 (POTS-based).

H.320: Είναι πρότυπο της ITU-T που καθορίζει συγκεκριμένες προδιαγραφές για την κωδικοποίηση, διαδοχή των πλαισίων (frames) κα. Χρησιμοποιείται για συνόδους από σημείο σε σημείο (point-to-point) αλλά και για βιντεοδιασκέψεις μεταξύ περισσότερων σημείων. Εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

H.323: Είναι ένα πρότυπο επικοινωνίας της ITU-T το οποίο επεκτείνει το πρωτόκολλο H.320 στο Intranet, Extranet ή το Internet. Εμφανίστηκε περίπου το 1996.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): Πρωτόκολλο μεταφοράς υπερκειμένου. Είδος πρωτοκόλλου που χρησιμοποιείται στο Διαδίκτυο (world wide web-www). Πιο απλά, το σύστημα που χρησιμοποιούν οι browsers και οι servers για να επικοινωνούν μεταξύ τους.

ICT (Information and Communication Technologies): υπολογιστικές και δικτυακές τεχνολογίες.

IMS Global Learning Consortium: Είναι μια διεθνή κοινοπραξία με μέλη από εκπαιδευτικές, επιχειρησιακές και κυβερνητικές οργανώσεις. Σκοποί της είναι να

καθορίζει τεχνικές προδιαγραφές για τη συνεργασία εφαρμογών και υπηρεσιών στην κατανομημένη μάθηση και να υποστηρίζει την υιοθέτηση των προδιαγραφών από προϊόντα και υπηρεσίες παγκοσμίως.

Internet (Δια-Δίκτυο): Διασύνδεση δικτύων.

Instructor Led Training (ILT) ή C-learning (Classroom): είναι η εκπαίδευση όπου εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτές βρίσκονται στον ίδιο χώρο και χρόνο κατά την εκπαίδευση.

IP Address (Διεύθυνση IP): Είναι μια διεύθυνση η οποία χρησιμοποιείται από το πρωτόκολλο Internet Protocol (IP – Πρωτόκολλο Διαδικτύου) και προσδιορίζει κάθε υπολογιστή που υπάρχει στο Internet. Μια διεύθυνση IP αποτελείται από τέσσερις αριθμούς μεταξύ 0 και 255 οι οποίοι χωρίζονται μεταξύ τους με τελείες και έχει τη μορφή xxx.xxx.xxx.xxx (πχ. 192.37.220.2).

ISDN - Integrated Services Digital Network: Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών, αποτελεί την εξέλιξη του Δημόσιου Τηλεφωνικού Δικτύου (PSTN - Public Switched Telephone Network) και παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης, με τη χρήση μιας μόνο τηλεφωνικής σύνδεσης, τεσσάρων μορφών επικοινωνίας: φωνής, εικόνας, δεδομένων, κειμένου. Υπάρχουν δύο τύποι ISDN: BRI και PRI. Το ISDN BRI παρέχει δύο κανάλια των 64 kbps και μπορεί να μεταφέρει πληροφορίες όπως φωνή και βίντεο. Ένα χωριστό κανάλι D των 16 kbps χρησιμοποιείται για την οργάνωση και τη σηματοδότηση κλήσης. Το ISDN BRI καλείται συχνά "2B+D" ISDN.

ISP (Internet Service Provider–Παροχέας Υπηρεσιών Internet): Εταιρεία η οποία παρέχει στους χρήστες πρόσβαση στο Internet. Πιο αναλυτικά, μια τέτοια εταιρεία είναι υπεύθυνη για τον τρόπο σύνδεσης του χρήστη με το Internet, η οποία μπορεί να είναι ή μια μισθωμένη τηλεφωνική γραμμή ή μια σύνδεση dial up. Επίσης, αναλαμβάνει να προμηθεύσει το χρήστη με το κατάλληλο λογισμικό και να τον εκπαιδεύσει σχετικά με τη χρήση του.

IT Training: Αφορά την εκπαίδευση σε ITC τεχνολογίες με χρήση TBT (Hardware, Networks, ERP, Software etc.).

ITU (International Telecommunications Union / Telecommunications Sector): Διεθνής ένωση τηλεπικοινωνιών. Μία από τις ειδικευμένες αντιπροσωπείες των Ηνωμένων Εθνών που αποτελείται από τις υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών 113 συμμετεχόντων εθνών. Ιδρύθηκε το 1865 και τώρα αναπτύσσει τα διεθνή πρότυπα για τη διασύνδεση του εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών στα δίκτυα.

Knowledge Management: Αναφέρεται στην δημιουργία, σύλληψη, οργάνωση και αποθήκευση γνώσης και εμπειριών, ατόμων ή ομάδων, ενός οργανισμού με σκοπό την διάδοση και αξιοποίηση τους με όλα τα διαθέσιμα μέσα (παραδοσιακά ή τεχνολογικά).

LAN - Local Area Network (Τοπικό δίκτυο): Δίκτυο επικοινωνίας που συνδέει υπολογιστές που βρίσκονται σε μια καθορισμένη και μικρή περιοχή, όπως είναι ένα κτίριο ή γειτονικά κτίρια ή μια περιοχή ακτίνας 1 Km. Χαρακτηριστικά ενός τέτοιου δικτύου είναι η μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων, το μικρό ποσοστό σφαλμάτων που εμφανίζονται κατά τη μεταφορά, το χαμηλό κόστος εγκατάστασης καθώς και η απλότητα της φυσικής σύνδεσης μέσω ηλεκτρικών διασυνδέσεων. Τέλος, σ' ένα τοπικό δίκτυο δε χρησιμοποιείται ένας κεντρικός υπολογιστής (server) για το συντονισμό της λειτουργίας όλων των συσκευών που είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο.

LDAP H.350 πρωτόκολλο: Το LDAP είναι ανοιχτό πρότυπο με ευρεία ανάπτυξη, αλλά σχεδιασμένο κυρίως για αποθήκευση πληροφοριών που δεν αλλάζουν συχνά και άρα ακατάλληλο για να περιέχει τη δυναμική πληροφορία της παρουσίας ή απουσίας χρηστών

στο δίκτυο. Το **LDAP** με χρήση του προτύπου H.350 προτυποποιεί την αποθήκευση στοιχείων συσκευών υπό τη διαχείριση ενός χρήστη (πρότυπο για endpoints H.323, SIP κ.α.), αλλά δεν περιέχει δυναμική πληροφορία.

Learning Portal: Κάθε Web Site που μεταξύ άλλων προσφέρει γνώσεις πέραν από πληροφορίες, βασισμένες σε συγκεκριμένο περιεχόμενο και τρόπο παράδοσης /μετάδοσης στους χρήστες του.

Learning Service Provider (LSP): Είναι η εξειδίκευση του ASP που προσφέρει μια σειρά από υπηρεσίες, μέσα από την δική του υποδομή, με αμοιβή ανάλογα με τις υπηρεσίες (ολοκληρωμένη λύση, περιεχόμενο, εργαλεία κτλ.).

LMS (Learning Management System): Σύστημα διαχείρισης μαθησιακού υλικού.

Login name: Όνομα με το οποίο ο χρήστης έχει υπογράψει στο σύστημα.

MBONE: Αντιπροσωπεύει το 'Virtual Internet backbone for Multicast IP' ή εν συντομία Multicast Backbone. Είναι μια φυσική παγκόσμια υλοποίηση της IP multicast τεχνολογίας μέσω του Internet. Το MBONE είναι ένας multicast μηχανισμός, ανεξάρτητος από τις εφαρμογές και ένας αριθμός εργαλείων έχουν αναπτυχθεί για να υποστηρίξουν ικανοποιητικά κατανομή ήχου και βίντεο όπως nv, vat, IVS ή sd.

Mbps: Megabits το δευτερόλεπτο δηλαδή ένα εκατομμύριο bits το δευτερόλεπτο.

MCU (Multipoint Control Unit): Είναι μια συσκευή που επιτρέπει την πραγματοποίηση τηλεδιάσκεψης πολλών σημείων.

Methods of Delivery: Είναι ο τρόπος που υλοποιείται η εκπαίδευση.

Asynchronous, όπου οι συμμετέχοντες συνήθως απέχουν μεταξύ τους και αλληλεπιδρούν αλλά με διαφορά χρόνου (βλέπε και Τι είναι το e-learning).

Synchronous, όπου οι μετέχοντες εργάζονται και μαζί ανεξάρτητα χώρου π.χ. Virtual classrooms (βλέπε και Τι είναι το e-learning).

MIME (Multi-Purpose Internet Mail Extensions): Είναι μια επέκταση του αρχικού πρωτοκόλλου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου διαδικτύου που επιτρέπει τους ανθρώπους να χρησιμοποιήσουν το πρωτόκολλο για να ανταλλάξουν διαφορετικά είδη αρχείων δεδομένων στο διαδίκτυο: ήχος, βίντεο, εικόνες, προγράμματα εφαρμογής και άλλα είδη όπως το κείμενο ASCII που αντιμετωπίζει στο αρχικό πρωτόκολλο, το πρωτόκολλο απλής ταχυδρομικής μεταφοράς (SMTP).

Multicast: Η αποστολή ενός stream μέσω του δικτύου από μια πηγή σε όλους τους clients που έχουν ζητήσει να το λάβουν. Το multicast διαφέρει με το unicast στο οποίο ένα stream στέλνεται σε κάθε client που το έχει ζητήσει και με το broadcast στο οποίο ένα stream στέλνεται σε όλους τους clients στο δίκτυο. Το Multicasting έχει λιγότερες απαιτήσεις σε bandwidth με το να μη στέλνει πολλαπλά streams ίδιων δεδομένων και με το να μη στέλνει streams στους clients που δεν τα έχουν ζητήσει.

Network (Δίκτυο): Μια ομάδα σταθμών (υπολογιστές, δρομολογητές και άλλες συσκευές) που συνδέονται με τις εγκαταστάσεις επικοινωνιών για την ανταλλαγή των πληροφοριών. Η σύνδεση μπορεί να είναι μόνιμη, μέσω του καλωδίου, ή προσωρινή, μέσω του τηλεφώνου ή άλλων συνδέσεων επικοινωνίας. Το μέσο μετάδοσης μπορεί να είναι φυσικό (χαλκός, καλώδιο, οπτικό καλώδιο ινών κ.λπ.) ή ασύρματος, παραδείγματος χάριν μέσω του δορυφόρου.

Newsgroups: Χώρος στον οποίο πραγματοποιούνται ανοιχτές ή κλειστές συζητήσεις. Υπάρχουν χιλιάδες διαφορετικές κατηγορίες συζητήσεων, στις οποίες οι χρήστες μπορούν να συμμετέχουν ελεύθερα.

Online – Training ή Web – Based Training (WEB) ή Internet Training: Είναι η εκπαίδευση που σαν πλατφόρμα χρησιμοποιεί τα δίκτυα (Internet, Intranet, Extranet etc). Αποτελεί μέρος του e- learning και εξελίσσεται ταχέως.

Password: Μοναδική και απόρρητη λέξη κλειδί με την οποία ο χρήστης αποδεικνύει την ταυτότητα του όταν εισέρχεται σε περιορισμένης πρόσβασης σελίδες ή εφαρμογές.

PBX (Private Branch Exchange): Ένα εσωτερικό σύστημα τηλεφωνικής μεταγωγής που διασυνδέει τις τηλεφωνικές γραμμές, την μία στην άλλη, καθώς επίσης και με το εξωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο.

Proxy server: Είναι ένας εξυπηρετητής που ενεργεί ως μεσάζων ανάμεσα σε ένα σταθμό εργασίας χρήστη και το διαδίκτυο, έτσι ώστε η επιχείρηση μπορεί να εξασφαλίσει ασφάλεια, διαχειριστικό έλεγχο και υπηρεσία αποθήκευσης. Ένας proxy server συνδέεται με ή μέρος ενός εξυπηρετητή πύλης που χωρίζει το επιχειρηματικό δίκτυο από το εξωτερικό δίκτυο και ενός εξυπηρετητή firewall που προστατεύει το επιχειρηματικό δίκτυο από εξωτερική εισβολή.

PSTN: Προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Public Switched Telephone Network και αναφέρεται στο Δημόσιο Επιλεγόμενο Τηλεφωνικό Δίκτυο του ΟΤΕ δηλαδή τις τηλεφωνικές συνδέσεις.

Real Time Transport Protocol (RTP): Το RTP έχει αναπτυχθεί από την IETF και έχει σαν σκοπό την παροχή από άκρη σε άκρη (end-to-end) και (real-time) επικοινωνία μέσω του Internet.

Router (Δρομολογητής): Εξοπλισμός που διευκολύνει την ανταλλαγή πακέτων μεταξύ αυτόνομων δικτύων (LANs και WANs) παρόμοιας αρχιτεκτονικής. Οι δρομολογητές κατευθύνουν τα πακέτα πάνω σε μια συγκεκριμένη πορεία ή πορείες βασισμένοι στον προορισμό των πακέτων, τη συμφόρηση των δικτύων και τα πρωτόκολλα που εφαρμόζονται στο δίκτυο.

RTP Control Protocol (RTCP): Το RTCP υποστηρίζει τη λειτουργικότητα του ελέγχου του πρωτοκόλλου. Συνήθως διευθύνεται από ένα σύνδεσμο μεταφοράς χαμηλότερου επιπέδου.

SCORM (Sharable Content Object Reference Model): Μοντέλο αναφοράς αντικειμένου κοινού περιεχομένου. Είναι το πιο δημοφιλές πρότυπο περιγραφής μαθησιακού αντικειμένου.

Server (Εξυπηρετητής): Είναι μία εφαρμογή/συσκευή που παρέχει δεδομένα ή ειδικού τύπου λειτουργίες σε άλλες εφαρμογές/συσκευές που ονομάζονται clients και τις οποίες χρησιμοποιούν οι χρήστες του Internet.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): Αποτελεί ένα πρωτόκολλο το οποίο χρησιμοποιείται για τη μεταφορά μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail).

Switch (Εναλλάκτης): Μια συσκευή που εγκαθιστά, ελέγχει, και ολοκληρώνει μια σύνδεση μεταξύ συσκευών που συνδέονται με ένα δίκτυο.

T.120: Τα ITU-T «πρωτόκολλα μετάδοσης για στοιχεία πολυμέσων», μια προδιαγραφή που επιτρέπει τους χρήστες να μοιραστούν έγγραφα κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε τηλεδιάσκεψης H.32x. Τα υποχρεωτικά συστατικά T.120 περιλαμβάνουν τις συστάσεις για multipoint μεταφορά αρχείων και την κοινή χρήση εφαρμογών.

TCP - Transmission control protocol (Πρωτόκολλο ελέγχου μετάδοσης): Internet standard που καθορίζει τους κανόνες, με τους οποίους δύο τελικά συστήματα συμφωνούν να ιδρύσουν μια σύνδεση και τον τρόπο με τον οποίο θα ανταλλάσσουν μηνύματα. Επίσης, κάνει έλεγχο ροής, έτσι ώστε ο αποστολέας να μην στέλνει δεδομένα με ρυθμό μετάδοσης

(bit rate) μεγαλύτερο από αυτόν που ο λήπτης μπορεί να λάβει δεδομένα. Το TCP είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο πρωτόκολλο μεταφοράς.

TCP/IP (Transmission control protocol/Internet Protocol): Το πρωτόκολλο με το οποίο, οι υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους στο Internet.

Teleconferencing (Σύστημα τηλεσυνεδριάσεων): Η χρήση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων έτσι ώστε να παρέχουν ήχο, βίντεο και γραφικά. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν σε απόμακρες ομάδες εργασίας ή σε άτομα να συναντηθούν.

URL (Universal Resource Locator): Ομοιόμορφος εντοπισμός πόρων. Μηχανισμός που χρησιμοποιείται στον παγκόσμιο ιστό για την ταυτοποίηση των πηγών της πληροφορίας στο δίκτυο.

Video conference: Επικοινωνία ανάμεσα σε εκπαιδευτή-εκπαιδευόμενου σε πραγματικό χρόνο με μετάδοση βίντεο.

Videoconferencing (Συνεδρίαση μέσω video): Μια συλλογή τεχνολογιών που ενσωματώνουν βίντεο με ήχο, δεδομένα ή και τα δύο, με τέτοιο τρόπο ώστε αυτά να μπορούν να μεταβιβαστούν σε πραγματικό χρόνο για την επικοινωνία απομακρυσμένων περιοχών.

Web: Δίκτυο.

Whiteboarding: Οι εφαρμογές whiteboarding υλοποιούν το αντίστοιχο ενός «μαυροπίνακα» για χρήστες που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Ο κάθε ένας από τους συμμετέχοντες έχει τη δυνατότητα να ζωγραφίσει ή να γράψει στην οθόνη του σχήματα και εικόνες είτε εκείνη τη στιγμή ή να τα έχει έτοιμα εκ των προτέρων και να τα τοποθετήσει στον πίνακα όταν το θελήσει. Το σύστημα απεικονίζει άμεσα αυτές τις πληροφορίες στις οθόνες των υπόλοιπων που συμμετέχουν. Οι δικτυακές απαιτήσεις της δεν είναι σε χωρητικότητα γραμμής αλλά στο μικρό χρόνο απόκρισης που απαιτείται για την αλληλεπίδραση των χρηστών.

WWW (World Wide Web): Χαρακτηρισμός του γραφικού περιβάλλοντος που πλέον διέπει το Internet. Χάρη στις δυνατότητες πολυμέσων που προσφέρει, το Web συνέβαλλε σημαντικά στη ραγδαία εξάπλωση του Internet. Αποτελεί ωστόσο, μόνο μια από τις πολλές δυνατότητες επικοινωνίας που διαθέτει το Internet. Στην Ελλάδα λέγεται και Παγκόσμιος Ιστός.

XML (eXtensive Markup Language): Γλώσσα κατασκευής σελίδων δικτύου. Συμπλήρωση της HTML και πιθανότητα διάδοχός της. Επιτρέπει το διαχωρισμό προγραμματισμού για την διαχείριση του περιεχομένου μιας σελίδας από τον προγραμματισμό για τη μορφοποίηση και τη διάταξη.

Text – Based Training: Είναι η κλασσική εκπαίδευση μέσω βιβλίων και εγχειριδίων.

Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση: εκπαίδευση, η οποία δε γίνεται σε πραγματικό χρόνο.

Ηλεκτρονική μάθηση: μάθηση που στηρίζεται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Σύγχρονη τηλεεκπαίδευση: εκπαίδευση, η οποία γίνεται σε πραγματικό χρόνο.

Τηλεδιάσκεψη: Στις τηλεπικοινωνίες ορίζεται η ζωντανή ανταλλαγή και μαζική άρθρωση της πληροφορίας μεταξύ ατόμων και μηχανημάτων που δεν βρίσκονται στο ίδιο φυσικό σημείο αλλά συνδέονται μέσα από ένα τηλεπικοινωνιακό σύστημα που συνήθως είναι τηλεφωνική γραμμή.

Τηλεκπαίδευση: εκπαίδευση από μακριά με τη βοήθεια των σύγχρονων τεχνολογιών.

Ακρωνύμια


ADL	Advanced Distributed Learning
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AICC	Aviation Industry CBT Committee
AGR	AICC Guidelines and Recommendations
ARQ	Admission control ReQuest
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASR	Application Specific Routing
AVC	Advanced Video Coding
BAOL	British Association for Open Learning
CLC	Close Logical Channel
CODEC	COder / DECoder
DNS	Domain Name Service
HTTP	HyperText Transmission Protocol
ICT	Information and Communication Technologies
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IMS	The Instructional Management System
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
IST	Information Society Technologies
ISO	International Standardisation Organisation
ITU-T	International Telecommunication Union
JVT	Joint Video Team
LAN	Local Area Network
LTSC	IEEE Learning Technology Standards Committee
MBONE	Multicast Backbone
MCU	Multipoint Control Unit
MGCP	Media Gateway Control Protocol
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MoD	Media on Demand
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
OLC	Open Logical Channel
OSI	Open Systems Interconnection
PCM	Pulse Code Modulation

PIP	.....Picture-in-Picture
PSTN	.....Public Switch(ed) Telephone Network
PTZ	.....Pan-Tilt-Zoom
QoS	.....Quality of Service
RAS	.....Registration Admission Status
RFC	.....Request For Comments
RSVP	.....Resource reSerVation (setup) Protocol
RTCP	.....Real-Time Transport Control Protocol
RTSP	.....Real-Time Streaming Protocol
RTP	.....Real-Time Transport Protocol
SAP	.....Session Announcement Protocol
SCN	.....Switched Circuit Network
SCP	.....Session Control Protocol
SDP	.....Session Description Protocol
SCORM	.....Sharable Content Object Reference Model
SIP	.....Session Initiation Protocol
SLA	.....Service Level Agreement
SMTP	.....Simple Mail Transfer Protocol
TCP/IP	.....Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TCS	.....Terminal Capability Set
TRIP	.....Telephony Routing Over IP
UDP	.....User Datagram Protocol
UAC	.....User Agent Client
UAS	.....User Agent Server
URL	.....Uniform Resource Locator
USB	.....Universal Serial Bus
VCEG	.....Video Coding Experts Group
VCR	.....Video Cassette Recorder
VHS	.....Virtual High School
VNC	.....Virtual Network Computing
VoIP	.....Voice over IP
WWW	.....World Wide Web
XML	.....eXtensive Markup Language
ΕΔΕΤ	.....Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας
ΚΕΑΔ	.....Κέντρο Ελέγχου και Διαχείρισης Δικτύων
ΤΠΕ	.....Τεχνολογία Πληροφορικής Επικοινωνιών


Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία


- [1]  Έρευνα και Ανάπτυξη της κατάλληλης Διδακτικής και Εκπαιδευτικής Υποδομής για την Υποστήριξη της Εξ'αποστάσεως Εκπαίδευσης μέσω του Δικτύου.
Βρέτταρος Ιωάν. ,Γκώσος Ιωάν. ,Τελώνης, Κουρεμένος
- [2]  Οδηγός Σχεδιασμού, Διαμόρφωσης και Διαχείρισης Χώρων και Αιθουσών Τηλεκπαίδευσης
Δρ. Παντελής Μπαλαούρας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
Ομάδα καθ. Παπαλεξόπουλο, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο GUNET – Δεκέμβριος 2005
- [3]  Υπηρεσίες Τηλεδιάσκεψης και Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης
Αννα Κεφάλα (Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών)
Αγγελική Δημητρίου (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)
Κωνσταντίνος Χειλάς (ΤΕΙ Σερρών)
Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο GUnet - Ιανουάριος 2006
- [4]  Τεχνικά θέματα σχετικά με τις υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης
Αννα Κεφάλα (Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών)
Αγγελική Δημητρίου (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο)
Κωνσταντίνος Χειλάς (ΤΕΙ Σερρών)
Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο GUnet - Ιανουάριος 2006
- [5]  Ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης με open-source λογισμικό.
Δημήτρης Δασκόπουλος, Απόστολος Καρακούσης, Γιώργος Φεργάδης
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο GUnet - Μάιος 2006
- [6]  Ζωντανές Μεταδόσεις με Εικονορροή – Πρακτικές Οδηγίες
Παρατηρήσεις, Σχόλια και Οδηγίες με Βάση την Αποκτηθείσα Εμπειρία
Ευάγγελος Μαρίνος, Αν. Καθηγητής,
Εργαστήριο Ιστολογίας και Εμβρυολογίας, Ιατρική Σχολή, Παν/μιο Αθηνών
- [7]  Προσεγγίσεις της Εκπαίδευσης από Απόσταση στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση
Κώστας Βασιλάκης-Μιχάλης Καλογιαννάκης
Ηράκλειο 2006
- [8]  Υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης στο ΤΕΙ Κρήτης
Βασιλάκης Κώστας
Ηράκλειο 2006

[9]  *Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα - Σχέδιο Ασφάλειας και Σχέδιο Έκτακτης Ανάγκης*

Βασίλειος Ζορκάδης, Ευφροσύνη Σιουγλέ
Ομήρου 8, 105 64 Αθήνα, www.dpa.gr

[10]  *Εγχειρίδιο Περιγραφής Λειτουργίας της Αίθουσας Τηλεκπαίδευσης του Ιονίου Πανεπιστημίου*


Σιούτης Γεώργιος Κων/νος
Απρίλιος 2006

[11]  *Τεχνική Μελέτη: «Ηλεκτρονική Δικτύωση με δυνατότητα τηλεδιάσκεψης των εταίρων του εγκριθέντος από την ευρωπαϊκή Επιτροπή σχεδίου «Τοπική παρέμβαση για το μέλλον της απασχόλησης και κοινωνικό-πολιτιστικής ανάπτυξης στους νομούς Σερρών και Δράμας (ΤΟΜΠΑΚ)»*


Θεσσαλονίκη, Απρίλιος 2004

[12]  *Τεχνικές Ηλεκτρονικής Μάθησης*


Η εμπειρία του έργου Τηλε-εκπαίδευσης των Ε.Μ.Π., Παν. Αθηνών, Οικονομικού Παν. Αθηνών

[13]  *Διπλωματική Εργασία «Μελέτη Πρωτοκόλλων και Εργαλείων Τηλεδιάσκεψης »*

Ρόζη Ευαγγελία
Πάτρα 2007

[14]  *«Πλατφόρμες Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης» Εισαγωγή – Χαρακτηριστικά - Σύγκριση*

Δημήτριος Βαγιάνος
Ευάγγελος Γρηγορόπουλος
Αύγουστος Τσινάκος
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

[15]  *Πτυχιακή Εργασία «Υποδομές Τηλεμάθησης»*















Καπετανάκη Κατερίνα
Ηράκλειο, Φεβρουάριος 2005

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

[16]  *Vega X5*

Use and Installation Manual
January 2006

Πηγές από το διαδίκτυο

- [17]  <http://www.teleteaching.gr/>
- [18]  http://www.teledu.teicrete.gr/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
- [19]  <http://www.asfa.gr/greek/tele/tele2.html>
- [20]  <http://www.elearning.aueb.gr/site/el/>
- [21]  <http://www.tcom.auth.gr/isdn/services/videoconferencing-main.html>
- [22]  <http://www.ekiga.org>
- [23]  <http://www.vcon.com>
- [24]  <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Videoconferencing>
- [25]  <http://www.en.voipforo.com/index.php>
- [26]  <http://www.gunet.gr/>
- [27]  <http://www.mc.gunet.gr/universities/025.htm>
- [28]  <http://www.enterprise-communications.siemens.com/Products/>
- [29]  <http://www.audeonet.com.my/hydra.htm>
- [30]  <http://www.polycom.com>

Παραρτήματα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

1. Οδηγός Χρήσης Aethra Vega X5

Για να πραγματοποιηθεί μια τηλεδιάσκεψη στο TEI Κρήτης χρησιμοποιείται το σύστημα της Aethra Vega X5. Η επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσω γραμμών (ISDN) βασικής πρόσβασης ή με Lan μέσω IP conference (Point to point). Προτερήματα της παρούσης συσκευής είναι η ευχέρεια μετακίνησης, η ευκολία χρήσης, η δυνατότητα παραμετροποίησης μέσω του λογισμικού, η θύρα εισόδου και εξόδου VGA και η δυνατότητα μετάδοσης μέσω Lan. Η κάμερα τύπου ptz είναι τοποθετημένη στην μονάδα, έχει την δυνατότητα περιστροφής 180° και Zoom in (16X), Zoom out από πληκτρολόγιο και τηλεκοντρόλ.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται την Aethra, είτε μέσω του υπολογιστή είτε μέσω του τηλεχειριστηρίου που δίδεται μαζί στο πακέτο.

1.1 Χειρισμός από υπολογιστή

Το σύστημα ενσωματώνει ένα ολοκληρωμένο δίκτυο που επιτρέπει τη διαχείριση της μονάδας από τον προσωπικό υπολογιστή. Δια μέσου της διεπαφής μπορεί ο χρήστης να:

- Εκτελέσει διαγνωστικά tests.
- Ελέγξει το σύστημα.
- Αλλάξει τις ρυθμίσεις του συστήματος.

1.1.2 Πρόσβαση στην σελίδα (web page)

Για να χειριστούμε την Aethra μέσω του υπολογιστή μας, ανοίγουμε έναν web browser στον υπολογιστή. Εισάγουμε την IP διεύθυνση του συστήματος στην μπάρα του browser. Στη συνέχεια για να εισάγουμε τον κωδικό θα εμφανιστεί στην οθόνη μια ερώτηση. Πάντα εισάγουμε τη λέξη “Aethra” στο πεδίο “User Name”. Ο κωδικός είναι προεπιλεγμένος και είναι “1234” αλλά μπορεί φυσικά να τον αλλάξει ο χρήστης. Το σύστημα είναι στην αγγλική γλώσσα και έχει το ακόλουθο menu.

1. Home Page (Αρχική Σελίδα)
2. SETTINGS (Ρυθμίσεις)
3. INSTALLATION (Εγκατάσταση)
4. NETWORK INTERFACES (Διεπαφές Δικτύου)
5. IP
6. SERVICES (Υπηρεσίες)
7. Web – Telnet Management


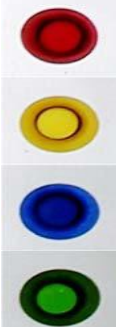




1.2 Λειτουργίες της συσκευής του τηλεχειριστηρίου

Τα πλήκτρα και οι ιδιότητες του τηλεχειριστηρίου περιγράφονται παρακάτω:



Εικόνα 33. Τηλεχειριστήριο Aethra X5

Πλήκτρο	Περιγραφή ιδιότητας
	<p>“ON/OFF” Πλήκτρο: Ανοίγει και κλείνει το σύστημα. Βάζει το σύστημα σε κατάσταση αναμονής. Επανακινεί το σύστημα από την κατάσταση αναμονής. Πατώντας το κουμπί εμφανίζεται ένα παράθυρο:</p> <ul style="list-style-type: none"> • YES. Κλείνει το σύστημα. • NO. Βάζει την κατάσταση αναμονής.
	<p>“SEND” Πλήκτρο: Στέλνει διαφάνειες/κρατάει εικόνες.</p>
	<p>“SLIDE” Πλήκτρο: Ανοίγει την αναδυόμενη PPT παρουσίαση.</p>
	<p>“FAR/NEAR” Πλήκτρο: Επιλέγει στην κάμερα διάφορες κινήσεις – εστίαση.</p>
	<p>“DUAL” Πλήκτρο:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αν είναι σε σύνδεση, ενεργοποιεί την DualVideo λειτουργία: το σύστημα ζητάει για μια δεύτερη πηγή video. • Πατώντας ξανά το ίδιο πλήκτρο είναι πιθανόν να σταματήσει το DualVideo, χωρίς να διακοπεί η κλήση.
	<p>“PiP” Πλήκτρο: Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί το PiP. Ανοίγει ένα μικρό παράθυρο στο οποίο φαίνεται ο απομακρυσμένος ή κάποια άλλη πηγή εικόνας. Επίσης μεταφέρει το παράθυρο σε μία από τις τέσσερις γωνίες της οθόνης αν πατηθεί διαδοχικά.</p>
	<p>“PRIVACY” Πλήκτρο: Αν είναι το σύστημα είναι συνδεδεμένο δε στέλνει άλλη ζωντανή εικόνα αλλά την τελευταία εικόνα μέχρι που σταμάτησε. Όταν δεν είναι σε σύνδεση ενεργοποιεί/απενεργοποιεί: Video privacy. Όπως παραπάνω. Don't disturb. Το σύστημα δεν απαντά στις εισερχόμενες κλήσεις (απασχολημένο).</p>
	<p>“BACK” Πλήκτρο: Πηγαίνει πίσω στην προηγούμενη σελίδα, χωρίς να αποθηκεύσει καμία παράμετρο που τελικώς έχει τροποποιηθεί.</p>
	<p>“HOME” Πλήκτρο: Πηγαίνει στην Αρχική σελίδα, σώζοντας κάθε παράμετρο που τελικώς έχει τροποποιηθεί.</p>
	<p>“SELF” Πλήκτρο: Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί τη δικιά σου οπτική εικόνα.</p>
	<p>“HELP” Πλήκτρο: Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί το παράθυρο βοήθειας.</p>
	<p>“(- / +)” Πλήκτρα: ” ZOOM”: Εστιάζει την κάμερα. “Auto” Πλήκτρο: Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί την αυτόματη λειτουργία.</p>
	<p>“(- / +)” Πλήκτρα: ” VOL”: Προσομοιώνει το επίπεδο της έντασης. “Mute” Πλήκτρο: Ενεργοποιεί/απενεργοποιεί την μετάδοση του ήχου.</p>
	<p>“Arrow Πλήκτρα”: Επιτρέπει την πλοήγηση μέσα στις σελίδες της διεπαφής και τις κινήσεις της κάμερας. “OK” Πλήκτρο: Επιβεβαιώνει την επιλογή.</p>

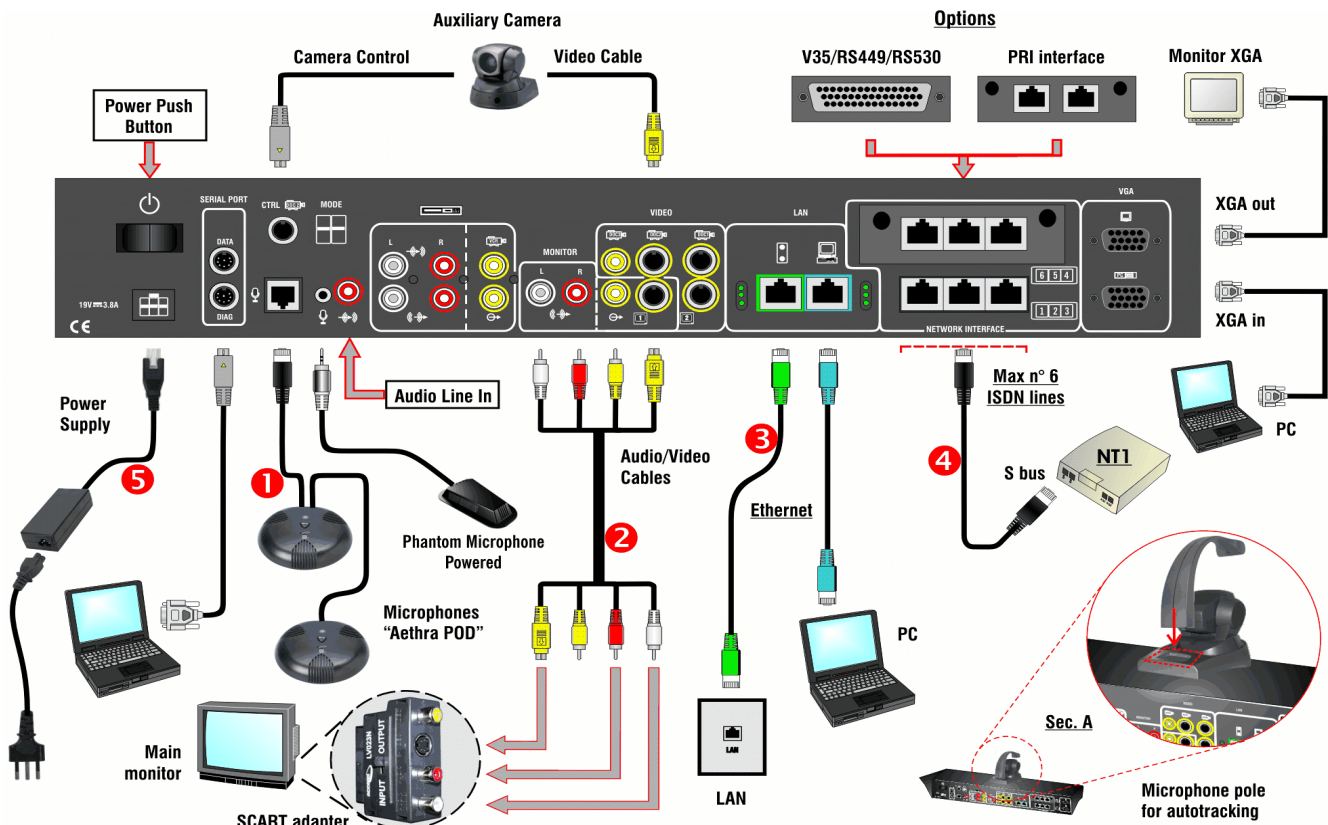
	<p>“Call” Πλήκτρο: Επιτρέπει να καλέσεις ή να λάβεις μια εισερχόμενη κλήση.</p> <p>“Disconnect” Πλήκτρο: Τερματίζει την κλήση.</p> <p>“Phonebook” Πλήκτρο: Ανοίγει τον τηλεφωνικό κατάλογο.</p>
	<p>“Function” Πλήκτρα: Κόκκινο. Επιλογή συντόμευσης κάμερας. Κίτρινο. Επιλογή συντόμευσης κάμερας. Μπλε. Συντόμευση λειτουργίας H.243. Πράσινο. Συντόμευση για λήψη διαφανειών/ακίνητων εικόνων.</p>
	<p>“CAMERA” Πλήκτρο Επιλέγει εισαγωγή εικόνας. Χρήσιμο σαν επιλογή συντόμευσης κάμερας.</p>
	<p>“MEMO-PRESET” Πλήκτρο Αποθηκεύει τις ρυθμίσεις της κάμερας.</p>
	<p>“SEL-PRESET” Πλήκτρο Επιλέγει τις ρυθμίσεις της κάμερας.</p>
	<p>“Alphanumeric” Πλήκτρα Επιτρέπει την εισαγωγή γραμμάτων και νούμερων. Φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.</p>

Πίνακας 20. Λειτουργίες πλήκτρων τηλεχειριστηρίου Aethra X5

KEY	SYMBOLS						
1	1	a	b				
2	2	c	d				
3	3	e	f	g			
4	4	h	i	j			
5	5	k	l	m			
6	6	n	o				
7	7	p	q	r			
8	8	s	t				
9	9	u	v	w			
0	0	x	y	z			
*	.	*	@		=	-	+
#	#	&	:	/	\		

Πίνακας 21. Συσχετισμός αλφαριθμητικών συμβόλων με τα πλήκτρα του τηλεχειριστηρίου

Παρακάτω φαίνεται το πίσω μέρος της πλατφόρμας του συστήματος και πως αυτή συνδέεται με τον περιφερειακό εξοπλισμό.



Εικόνα 34. Καλωδίωση συστήματος Aethra X5 με άλλα περιφερειακά

1.3 Χρήση και λειτουργία

Παρακάτω εξηγείται η βασική λειτουργία του Συστήματος. Υποτίθεται ότι το σύστημα είναι εγκατεστημένο σωστά.

1.3.1 Η πρώτη φορά που είναι ανοικτό το μηχάνημα

Όταν το μηχάνημα είναι σε λειτουργία για πρώτη φορά εμφανίζεται η ακόλουθη εικόνα στην οθόνη:



Εικόνα 35. Επιλογή στοιχείων την πρώτη φορά

Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει:

- Όνομα τερματικού
- Χώρα
- Γλώσσα
- PBX (Private Branch Exchange)
- Κωδικοποίηση Ήχου
- Πρότυπο Εικόνας
- Επιλογή Τόνου
- Συχνότητα κάμερας

• Ρυθμίσεις Ώρας και Ημερομηνίας

Επέλεξε την ώρα από το τηλεχειριστήριο και πάτα OK: εισήγαγε ημερομηνία και ώρα.

1.3.2 Πραγματοποίηση κλήσης

Όταν το σύστημα είναι ανοικτό, η κύρια διεπαφή του χρήστη που θα εμφανιστεί στην Αρχική Σελίδα (**Home Page**) είναι:



Εικόνα 36. Αρχική Σελίδα

Μία κλήση μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

- Από τον Τηλεφωνικό Κατάλογο (Phonebook)
- Με ήχο και Εικόνα (Video call)
- Μόνο Ήχο (Audio)

Ο αριθμός κλήσης μπορεί αν είναι είτε μια διεύθυνση IP της μορφής **xxx.xxx.xxx.xxx** είτε σαν αριθμός τηλεφώνου ο οποίος ουσιαστικά αποτελεί ένα «κωδικό» όνομα μιας IP διεύθυνσης.

1.3.3 Πραγματοποίηση κλήσης από το Phonebook

Για να ενεργοποιήσεις τη γρήγορη επιλογή της κλήσης ενός αριθμού, ο Τηλεφωνικός Κατάλογος είναι διαθέσιμος να αποθηκεύσει συχνά δεδομένα που ονομάζονται τερματικά. Για να καλέσεις έναν από αυτούς τους αριθμούς, οι χρήστες πρέπει μόνο να επιλέξουν την καταχώρηση από τον κατάλογο. Από την Αρχική Σελίδα, χρησιμοποιώντας τα βελάκια του τηλεχειριστηρίου, μετακινήσου πάνω στο εικονίδιο “Phonebook” και πάτα OK.

Η εικόνα που θα εμφανιστεί είναι:



Εικόνα 37. Μενού Τηλεφωνικού Καταλόγου

Για να κάνεις μια κλήση:

1. Χρησιμοποίησε το πεδίο “Search” για μια αλφαριθμητική εύρεση.
2. Επέλεξε το όνομα, πάτησε OK για επιβεβαίωση.
3. Μετακινήσου κάτω στο επιλεγμένο όνομα και πάτησε OK για επιβεβαίωση.
4. Μετακινήσου στο εικονίδιο “CALL” και πάτα OK για να κάνεις την κλήση. Η ίδια λειτουργία μπορεί να επιτευχθεί αν πατώντας το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο.
5. Τελειώνοντας την κλήση, χρησιμοποίησε το πλήκτρο “DISCONNECT”. Το σύστημα θα σου ζητήσει να επιβεβαιώσεις την αποσύνδεση.

1.4 Audio-video κλήσεις

Από την Αρχική Σελίδα, επέλεξε το εικονίδιο “VIDEO”. Η ίδια λειτουργία μπορεί να επιτευχθεί αν πατήσεις το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο.

Θα εμφανιστεί η παρακάτω σελίδα:



Εικόνα 38. Κλήσεις εικόνας και ήχου

Για να ολοκληρώσεις τη video κλήση, ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

1. Επέλεξε τον τύπο της κλήσης από το μενού (ISDN, IP, SIP, NIC, MCU, MCU ISDN, MCU IP).
2. Μόνο ISDN: τσέκαρε ή ξετσέκαρε την επιλογή “56K” για τα 56Kbps.
3. Επέλεξε τον τύπο της κλήσης από το αναδυόμενο μενού.
4. Πληκτρολόγησε το νούμερο ή το ψευδώνυμο του χρήστη (από τις Ρυθμίσεις του H.323 στο μενού) που θέλεις να καλέσεις χρησιμοποιώντας είτε τα αλφαριθμητικά πλήκτρα το τηλεχειριστηρίου ή το πληκτρολόγιο του υπολογιστή.
5. Μετακινήσου στο εικονίδιο “CALL” και πάτα OK για να κάνεις την κλήση. Η ίδια λειτουργία μπορεί να επιτευχθεί αν πατώντας το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο.
6. Τελειώνοντας την κλήση, χρησιμοποίησε το πλήκτρο “DISCONNECT”. Το σύστημα θα σου ζητήσει να επιβεβαιώσεις την αποσύνδεση.

1.4.1 Για να ξαναεπιλέξεις μια εισερχόμενη ή εξερχόμενη κλήση

Οι εισερχόμενες κλήσεις φαίνονται με ένα κόκκινο βέλος ενώ οι εξερχόμενες κλήσεις με πράσινο. Μέχρι 60 νούμερα κλήσεων είναι δυνατόν να αποθηκευτούν.

Για να ξανακαλέσεις τον αριθμό πάτα το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο δύο φορές. Μια λίστα θα εμφανιστεί και τα νούμερα μπορούν να επιλεγούν και να τροποποιηθούν.

1.5 Κλήσεις Ήχου

Αν επιθυμείς να κάνεις κλήση μόνο με ήχο (χρησιμοποιώντας το Σύστημα σαν κανονικό τηλέφωνο), επέλεξε το εικονίδιο “AUDIO” από την Αρχική Σελίδα.

Για να ολοκληρώσεις την κλήση, ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

1. Επέλεξε τον τύπο της κλήσης (ISDN, IP-H323, IP-SIP, NIC) από το αναδυόμενο μενού.
2. Εισήγαγε το νούμερο ή το ψευδώνυμο (IP) που θέλεις να καλέσεις χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα του τηλεχειριστηρίου ή από το πληκτρολόγιο.
3. Μετακινήσου στο εικονίδιο “CALL” και πάτα OK για να πραγματοποιήσεις την κλήση ή πάτα το πλήκτρο CALL του τηλεχειριστηρίου.

Για να τερματίσεις την επικοινωνία, χρησιμοποίησε το πλήκτρο DISCONNECT από το τηλεχειριστήριο: αν είναι ενεργοποιημένο, το σύστημα θα σου ζητήσει να επιβεβαιώσεις την αποσύνδεση.

1.5.1 Λήψη μια κλήσης

Αν είσαι στην Αρχική Σελίδα και λάβεις μία κλήση, μία ειδοποίηση θα εμφανιστεί σε ένα παράθυρο δείχνοντας τον αριθμό του καλούντα. Αν η λειτουργία αυτόματης απάντησης δεν είναι ενεργοποιημένη, θα σας ζητηθεί είτε να δεχθείτε είτε όχι την κλήση. Αν είστε σε διαφορετική σελίδα, θα σας ζητηθεί να δεχθείτε ή να απορρίψετε την κλήση είτε είναι η λειτουργία αυτόματης απάντησης ενεργοποιημένη είτε όχι.

1.6 Κατάσταση Dual Video

1.6.1 Σύνδεση Dual Video

Για να δημιουργήσεις μια Dual Video σύνδεση:

1. Εγκατέστησε μία κανονική audio-video σύνδεση με το επιθυμητό τερματικό.
2. Πάτα το πλήκτρο “Dual” στο τηλεχειριστήριο.
3. Επιλέξτε την επιθυμητή πηγή εισόδου δεύτερου βίντεο από το αναπτυσσόμενο μενού.
4. Πήγαινε στο εικονίδιο “YES” και πάτα OK.



Εικόνα 39 Dual Video Σύνδεση

Μόλις το Dual Video είναι ενεργοποιημένο, και αν το λαμβανόμενο τερματικό είναι με δύο οθόνες, ο χρήστης θα είναι σε θέση να δει και τα δύο video streams ταυτόχρονα. Αν υπάρχει μόνο ένα μόνιτορ, τότε ο χρήστης θα πατήσει το πλήκτρο “SELF” στο τηλεχειριστήριο.

1.6.2 Dual Video Αποσύνδεση

Για να αποσυνδέσεις το Dual Video μόνο:

1. Πάτα το κουμπί “Dual” στο τηλεχειριστήριο.
2. Πήγαινε στο εικονίδιο “Yes” και πάτα OK.



Εικόνα 40. Dual Video Αποσύνδεση

1.7 Χρησιμοποιώντας τον Τηλεφωνικό Κατάλογο

Το σύστημα επιτρέπει τη χρήση είτε ενός τοπικού τηλεφωνικού καταλόγου είτε ενός τηλεφωνικού καταλόγου στο **remote server (LDAP H.350 πρωτόκολλο [Το LDAP που**

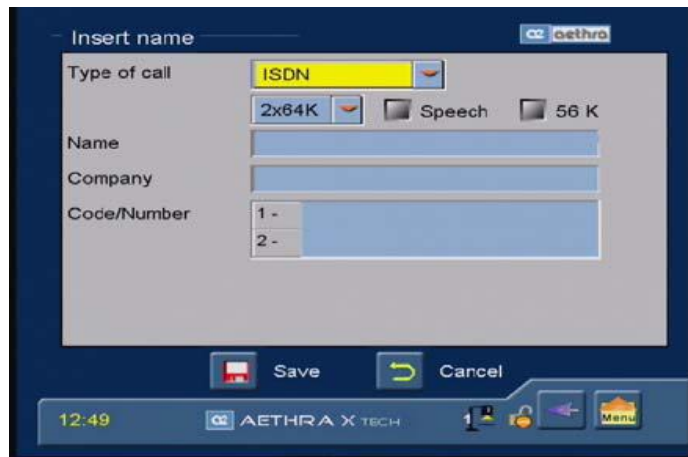
είναι ανοιχτό πρότυπο με ευρεία ανάπτυξη, αλλά σχεδιασμένο κυρίως για αποθήκευση πληροφοριών που δεν αλλάζουν συχνά και άρα ακατάλληλο για να περιέχει τη δυναμική πληροφορία της παρουσίας ή απουσίας χρηστών στο δίκτυο. Το **LDAP** με χρήση του προτύπου H.350 προτυποποιεί την αποθήκευση στοιχείων συσκευών υπό τη διαχείριση ενός χρήστη (πρότυπο για endpoints H.323, SIP κ.α.), αλλά δεν περιέχει δυναμική πληροφορία]).

1.7.1 Εισαγωγή ονομάτων στον Τηλεφωνικό Κατάλογο

Στην Αρχική Σελίδα, πήγαινε στο εικονίδιο “PHONEBOOK” και πάτα OK ή πάτα το πλήκτρο “PHONEBOOK” στο τηλεχειριστήριο.

Στη συνέχεια πήγαινε στο εικονίδιο “ENTER” και πάτα OK.

Η σελίδα που θα εμφανιστεί είναι:



Εικόνα 41. Εισαγωγή ονομάτων στον Τηλεφωνικό Κατάλογο

Βάλε τα δεδομένα στον τηλεφωνικό κατάλογο χρησιμοποιώντας τα αλφαριθμητικά πλήκτρα του τηλεχειριστηρίου ή χρησιμοποιώντας το εικονικό πληκτρολόγιο γεμίζοντας τα διαθέσιμα πεδία.

- Διάλεξε πρώτα απ’ όλα τον τύπο της κλήσης που επιθυμείς (ISDN, IP, SIP) καθώς και τον ρυθμό μεταφοράς.
- Βάλε ΟΝΟΜΑ και ΕΤΑΙΡΕΙΑ (π.χ. ΤΕΙ Κρήτης).
- Βάλε το πρόθεμα και τον αριθμό.
- Χρησιμοποιώντας τα βελάκια του τηλεχειριστηρίου πήγαινε στο εικονίδιο “SAVE” για να σώσεις τα καινούργια δεδομένα ή αν δε θέλεις να αποθηκευτεί καμία αλλαγή επέλεξε “CANCEL” (ΑΚΥΡΩΣΗ) για να βγεις και πάτα OK.

1.7.2 Τροποποίηση και αλλαγή καταχωρήσεων στο Phonebook

Για να τροποποιήσεις μια καταχώρηση:

1. Επέλεξε την επιθυμητή καταχώρηση και πάτα OK.
2. Πήγαινε στο εικονίδιο “MODIFY” και πάτα και πάλι OK.
3. Εισήγαγε τις τροποποιήσεις και αποθήκευσε τες.

Για να διαγράψεις μια καταχώρηση:

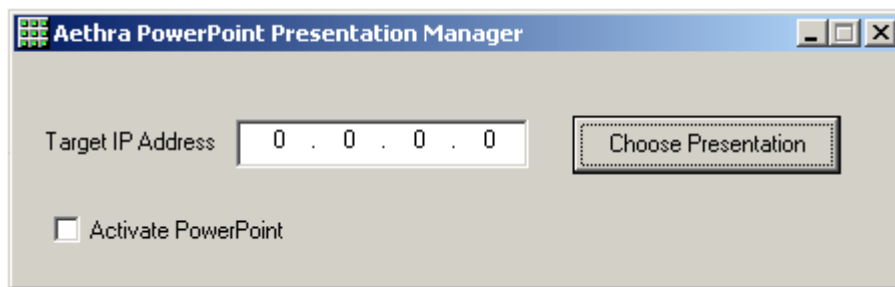
1. Επέλεξε την επιθυμητή καταχώρηση και πάτα OK.

2. Πήγαινε στο εικονίδιο “CANCEL” και πάτα OK (το σύστημα θα σου ζητήσει να επιβεβαιώσεις τη διαγραφή).

1.8 Παρουσιάσεις

Κατά τη διάρκεια μιας κλήσης, το σύστημα επιτρέπει να στέλνεις διαφάνειες ή εικόνες σε Jpeg format όπου έχουν προηγουμένως φορτωθεί στο σύστημα χρησιμοποιώντας το PC.

- Για να φορτώσεις αρχεία μέσα στο σύστημα, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένας υπολογιστής με εγκατεστημένο το πρόγραμμα AePPTManager. Το πρόγραμμα μπορεί να «κατέβει» βάζοντας το System WEB interface και επιλέγοντας το εικονίδιο “TOOLS”.
 1. «Κατέβασε το AePPTManager.exe λογισμικό.
 2. Ξεκίνησε το AePPTManager.exe
 3. Για τη σωστή λειτουργία, τα αρχεία πρέπει να αποσυμπίστούν σε έναν φάκελο στον υπολογιστή.
 4. Το self-extracting αρχείο περιλαμβάνει το AePPTManager.exe και το AePPTManager.ini.
- Τρέχοντας το πρόγραμμα θα εμφανιστεί η παρακάτω εικόνα:






Εικόνα 12. Επιλογή παρουσίασης

1. Το πρόγραμμα σου ζητάει να εισάγεις την IP διεύθυνση του συστήματος και να διαλέξεις την παρουσίαση για μεταφορά.
2. Πατώντας το πλήκτρο “SLIDE” στο τηλεχειριστήριο, θα εισάγεις τη σελίδα της παρουσίασης του διαχειριστή.



Εικόνα 43. Επιλογή εισαγωγής παρουσίασης

3. Επιλέγοντας το εικονίδιο “DISPLAY PRESENTATIONS” και πατώντας OK θα εμφανιστούν οι εννιά πρώτες διαφάνειες της παρουσίασης στο βίντεο.
4. Μπορείς να επιλέξεις μια διαφάνεια μετακινώντας τα βελάκια του τηλεχειριστηρίου και πατώντας OK. Η διαφάνεια θα εμφανιστεί τοπικά στην οθόνη και θα σταλεί στον απομακρυσμένο διακομιστή.
5. Την παρουσίαση μπορεί να τη διαχειριστής χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα του τηλεχειριστηρίου ή χρησιμοποιώντας τα εικονίδια που εμφανίζονται στην κάτω περιοχή της οθόνης.

	Πήγαινε στην προηγούμενη διαφάνεια
	Πήγαινε στην επόμενη διαφάνεια
	Εμφάνισε αλληλουχία διαφανειών

Πίνακας 22. Πλήκτρα τηλεχειριστηρίου για τις διαφάνειες

Για να αφήσεις την παρουσίαση, πάτα το πλήκτρο “HOME” στο τηλεχειριστήριο.

1.8.1 Αποθήκευση διαφανειών

Κατά τη διάρκεια μιας κλήσης, το σύστημα αποθηκεύει αυτόματα διαφάνειες ή εικόνες Jpeg λαμβανόμενες από τον απομακρυσμένο διακομιστή. Πάνω από 50 εικόνες μπορεί να αποθηκευτούν στην κυκλική προσωρινή μνήμη, μέχρι η σύνδεση να τερματιστεί.

1.8.2 Αποθηκεύοντας διαφάνειες στον υπολογιστή

Όταν ένα αρχείο είναι επιλεγμένο, η εικόνα θα «ανέβει» στον υπολογιστή και θα εμφανιστεί από τον browser (φυλλομετρητή ιστοσελίδων). Μην ξεχάσεις να το αποθηκεύσεις στον υπολογιστή.

1.9 Εγκατάσταση Πολλαπλής Διάσκεψης

Πριν την ενεργοποίηση της multiconference συνόδου, η διαμόρφωση απαιτείται. Από την Αρχική Σελίδα επέλεξε:

1. ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
2. ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΔΙΑΣΚΕΨΗ

Θα εμφανιστεί η ακόλουθη εικόνα:



Εικόνα 44. Εγκατάσταση πολλαπλής διάσκεψης

Σε αυτό το μενού μπορείς να ορίσεις:

- **Network Type:** IP, ISDN ή Mixed.
- **Conference Type:** σου επιτρέπει να επιλέξεις τον αριθμό των συμμετεχόντων και το επιθυμητό ρυθμό (π.χ.: για μια MCU IP επιλέγεις 8@256 από το αναδυόμενο μενού, που σημαίνει ότι MCU θα επιτρέψει στο Σύστημα να διαχειριστεί μια πολλαπλή διάσκεψη με 8 τερματικά μέγιστο (συμπεριλαμβανομένου και το ίδιο), διαμέσου IP, με ένα μέγιστο ρυθμό των 256K για κάθε σύνδεση).
- **Preferred Video Coding**
Πήγαινε στο αντίστοιχο αναδυόμενο μενού, πάτα OK, με τη βοήθεια των πλήκτρων-βέλων στο τηλεχειριστήριο κάνε την επιλογή σου και πάτα OK για επιβεβαίωση. <Auto> είναι η προεπιλεγμένη ρύθμιση.

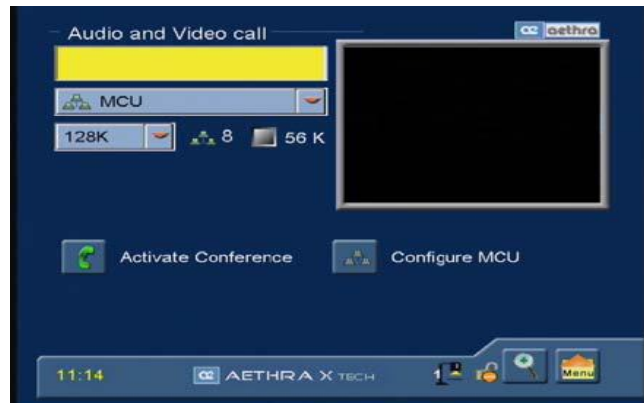
Επί πρόσθετα, μπορείς να επιλέξεις τις ακόλουθες επιλογές:

- Automatic rate adaptation και automatic encoding adaptation
Αν το automatic adaptation είναι ενεργοποιημένο, το Σύστημα θα προσαρμόσει την πολλαπλή διάσκεψη σε ήχο/εικόνα κωδικοποίηση και το bit rate της κατώτερης ποιότητας σύνδεση μέσα στη διάσκεψη, χωρίς να εξαιρείται κανείς συμμετέχων.
- Continuous presence
Ενεργοποιεί/Απενεργοποιεί μετάδοση της Continuous presence: για πολλαπλές διάσκεψης (τουλάχιστον δύο συμμετέχοντες) όλα τα συμμετέχοντα sites λαμβάνουν τα σήματα ταυτόχρονα από όλα τα συμμετέχοντα τερματικά.
- Ask to save scenario: Στο κλείσιμο της πολλαπλής διάσκεψης, το σύστημα ζητάει να αποθηκεύσεις στον τηλεφωνικό κατάλογο όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για να το επαναλάβεις, με ένα επεξεργάσιμο “conference όνομα.”
- Mode (μόνο για MCU ISDN ή Mixed)
Multiple των 64K
Multiple των 56K.
- Master ή Slave Cascade Role.
Αυτή η επιλογή σου επιτρέπει να εγκαταστήσεις μια διαδοχική MCUs δύο επιπέδων ιεραρχικό δέντρο.

1.10 Αρχίζοντας μια πολλαπλή διάσκεψη

Για να εγκαταστήσεις μια πολλαπλή διάσκεψη:

1. Από την Αρχική Σελίδα, επέλεξε το εικονίδιο “VIDEO”, ή πάτα το πλήκτρο “Call” από το τηλεχειριστήριο. Θα Εισάγεις τις Audio-Video κλήσεις.



Εικόνα 45. Έναρξη πολλαπλής διάσκεψης




2. Επέλεξε τον επιθυμητό τύπο πολλαπλής διάσκεψης: MCU IP, MCU ISDN, MCU (mixed mode).
3. Διάλεξε τον επιθυμητό ρυθμό και τον αριθμό των συμμετεχόντων.
4. Αν η MCU δεν έχει ρυθμιστεί, είναι πιθανό να εισάγεις το μενού ρύθμισης που περιγράφηκε προηγουμένως επιλέγοντας το εικονίδιο “CONFIGURE MCU” και πάτα OK.
5. Αν η MCU έχει ήδη ρυθμιστεί, πήγαινε στο εικονίδιο “Active Conference” και πάτα OK για να αρχίσει η πολλαπλή διάσκεψη. Το ίδιο μπορεί να αποκτηθεί πατώντας το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο.
6. Μια τοπική εικόνα θα εμφανιστεί στην οθόνη.
7. Για να προσθέσεις συμμετέχοντες, πάτα το πλήκτρο “CALL” στο τηλεχειριστήριο.
8. Για να αποσυνδέσεις τους συμμετέχοντες, πάτα το πλήκτρο “DISCONNECT” στο τηλεχειριστήριο.

1.10.1 H.243 λειτουργία

Από την οθόνη του MCU διαχειριστή ή το τερματικό του συμμετέχοντα είναι πιθανό να πάρεις τον έλεγχο της MCU, συμμορφωμένο με το H.243 πρωτόκολλο, πατώντας το ΜΠΑΕ πλήκτρο.

Μία σελίδα θα εμφανιστεί, όπου είναι πιθανό να:

- Αίτηση ελέγχου «Καρέκλας»
 1. Κλείσε την τηλεδιάσκεψη
- Στείλε το τοπικό στον αέρα
- Για κάθε τερματικό στη λίστα
 - 1 Πληροφορίες: συνδεδεμένοι χρήστες
 2. Δες
 3. Στείλε στον αέρα
 4. Αποσύνδεση

	“ Διαρρύθμιση τερματικών” εικονίδιο
	“Video Zoom +” εικονίδιο
	“Video Zoom -” εικονίδιο












Πίνακας 23. Διαρρύθμιση απομακρυσμένων τερματικών και οπτικοποίηση

Με ποικίλα συνδεδεμένα τερματικά MCU, είναι πιθανό να διαλέξεις τη διαρρύθμιση και θα εμφανιστούν πολλές εικονοροές Από την οθόνη του διαχειριστή, πάτα τα **δεξιά** ή τα **αριστερά** πλήκτρα για να επιλέξεις το “terminals disposition” εικονίδιο και πάτα OK.



Εικόνα 46. Διαρρύθμιση τερματικών πολλαπλής διάσκεψης

1. Με τα **πάνω** και **κάτω** πλήκτρα διάλεξε την οπτικοποιημένη κατάσταση, τότε επιβεβαίωσε την επιλογή με ένα OK.
2. Κλείσε το παράθυρο με το εικονίδιο “OK”, ή με το εικονίδιο “X” για να απορρίψει την επιλογή.

Διαρρύθμιση τερματικών	Περιγραφή
Αυτόματο	Εμφανίζει πάντα όλους τους συμμετέχοντες.
1 Τερματικό 	Εμφανίζει ροή εικόνας του ενεργού ομιλητή.
2 Τερματικά 	Εμφανίζει (οριζόντια με πλακάκια) δύο τερματικά μόνο, τον ενεργό ομιλητή και τον προηγούμενο ομιλητή, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών.
2 Τερματικά 	Εμφανίζει (κάθεται με πλακάκια) δύο τερματικά μόνο, τον ενεργό ομιλητή και τον προηγούμενο ομιλητή, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών.
3 Τερματικά 	Εμφανίζει τρία τερματικά μόνο, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών, όπως στην εικόνα
3 Τερματικά 	Εμφανίζει τρία τερματικά μόνο, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών, όπως στην εικόνα
4 Τερματικά 	Εμφανίζει τέσσερα τερματικά μόνο, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών, όπως στην εικόνα
7 Τερματικά 	Εμφανίζει επτά τερματικά μόνο, ανεξάρτητα από τον συνδεδεμένο αριθμό τερματικών, όπως στην εικόνα. Το μεγάλο τετράγωνο είναι για τον ενεργό ομιλητή.
8 Τερματικά 	Εμφανίζει οκτώ τερματικά, όπως στην εικόνα. Το μεγάλο τετράγωνο είναι για τον ενεργό ομιλητή.
8 Τερματικά 	Εμφανίζει οκτώ τερματικά, όπως στην εικόνα. Το μεγάλο τετράγωνο είναι για τον ενεργό ομιλητή.
9 Τερματικά 	Εμφανίζει οκτώ τερματικά, όπως στην εικόνα (1 δε χρησιμοποιείται). Τα τετράγωνα είναι σε οριζόντια σειρά.
9 Τερματικά 	Εμφανίζει οκτώ τερματικά, όπως στην εικόνα (1 δε χρησιμοποιείται). Τα τετράγωνα είναι σε κάθετη σειρά.

Πίνακας 24. Διαρρύθμιση τερματικών πολλαπλής διάσκεψης

1.11 Τελειώνοντας μια πολλαπλή διάσκεψη

Υπάρχουν δύο τρόποι για να τελειώσεις μια πολλαπλή διάσκεψη:

1. Από την σελίδα της οθόνης, πάτα το πλήκτρο “DISCONNECT” στο τηλεχειριστήριο.
 - Το εικονίδιο “Cancel” κλείνει τη σελίδα χωρίς closes the page χωρίς να εκτελεστεί οποιαδήποτε λειτουργία.
 - Από τα βελάκια “UP” και “DOWN” μπορείς να επιλέξεις και να αποσυνδέσεις τον συμμετέχοντα.
 - Το εικονίδιο “Close Now” θα κλείσει αμέσως όλη την MCU (αποσύνδεση όλων των τερματικών).
2. Από τη διεπαφή της διαχείρισης του multiconference, επέλεξε το εικονίδιο “Menu” στην γραμμή κατάστασης και πάτα OK.

Και στις δύο περιπτώσεις το Σύστημα εμφανίζει:

- Μήνυμα ζητώντας επιβεβαίωση για τον τερματισμό της πολλαπλής διάσκεψης.
- Μήνυμα ζητώντας αν θα σωθούν στον Τηλεφωνικό Κατάλογο όλες οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να επαναληφθεί η πολλαπλή διάσκεψη, με ένα επεξεργάσιμο “Conference όνομα”

1.11.1 Dual Video στην MCU

Η λειτουργία του Dual Video, βασισμένη στο H.239 standard, είναι διαθέσιμη για κλήσεις πολλαπλών διασκέψεων, ακόμη και για μικτή λειτουργία (μόνο για SIP συμμετέχοντες που δε βλέπουν το dual stream).

Για να αρχίσεις μια σύνοδο Dual Video σε μια πολλαπλή διάσκεψη:

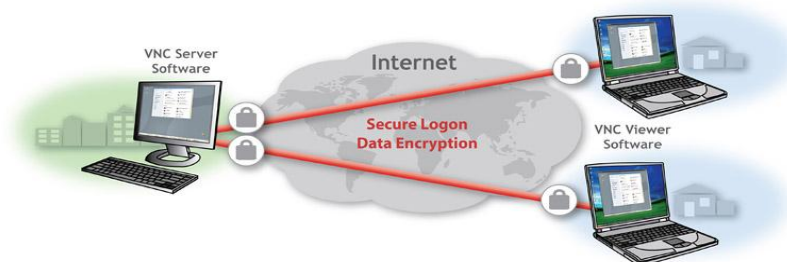
1. Ξεκίνησε μια πολλαπλή διάσκεψη (δες την ενότητα “Πώς να αρχίσεις μια πολλαπλή Διάσκεψη”).
2. Σύνδεσε όλα τα επιθυμητά τερματικά.
3. Από το τερματικό που θέλει να στείλει τη δεύτερη εικόνα, πάτα το πλήκτρο ”Dual” από το τηλεχειριστήριο.
4. Επέλεξε το V.Input για το DualVideo και πάτα OK.
5. Πάτα το εικονίδιο “YES”.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

2. Αποστολή-Λήψη διαφανειών με VNC

Κατά τη διεξαγωγή μιας διάλεξης συνηθίζεται, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, ο ομιλητής να διαθέτει κάποια παρουσίαση, σε ψηφιακή μορφή, η οποία συνοδεύει τα λεγόμενα του και βοηθάει στην ευκολότερη παρακολούθηση από το κοινό. Στην περίπτωση μιας τηλεδιάσκεψης η ύπαρξη μιας τέτοιας παρουσίασης είναι επίσης επιθυμητή. Το ερώτημα που τίθεται είναι με πιο τρόπο ο ομιλητής θα μπορέσει να προβάλει το σύνολο των διαφανειών της παρουσίασης του στους απομακρυσμένους σταθμούς. Αυτό ακριβώς θα περιγράψουμε σε αυτή την παράγραφο, πως δηλαδή ο ομιλητής θα «στεύει» την παρουσίαση του στο κοινό και με ποιο τρόπο το κοινό θα τη λάβει. Αν και υπάρχουν διάφοροι τρόποι να γίνει αυτή η διεργασία, εδώ θα περιγραφεί αυτός που θεωρείται ο απλούστερος και συχνότερα χρησιμοποιούμενος.

Η διεργασία που περιγράψαμε παραπάνω επιτυγχάνεται με τη χρήση μιας κατηγορίας λογισμικού γνωστής ως VNC Server/Viewer (Virtual Network Computing). Το λογισμικό αυτό ουσιαστικά δίνει τη δυνατότητα να στους χρήστες του είτε να «διαθέτουν» σε κοινή θέα την επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή τους (αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση του Server), είτε να αποκτούν οπτική επαφή με α περιεχόμενα της επιφάνειας εργασίας ενός απομακρυσμένου υπολογιστή (αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση του Viewer).



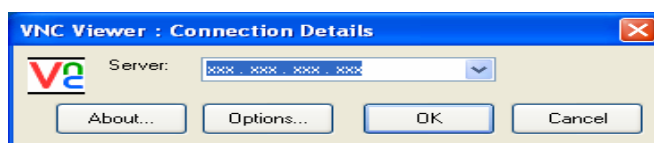
Εικόνα 47. VNC

Ας εξετάσουμε αρχικά την περίπτωση λήψης διαφανειών, δηλαδή τη χρήση του VNC Viewer. Έστω ότι παρακολουθούμε μια διάλεξη και ο ομιλητής μας ενημερώνει ότι οι διαφάνειες της παρουσίασης που διατίθενται σε μια ορισμένη IP διεύθυνση (xxx.xxx.xxx.xxx). Στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή της αίθουσας υπάρχει ένα εικονίδιο εκκίνησης της εφαρμογής Real VNC Viewer, που είναι εγκατεστημένη στον υπολογιστή.

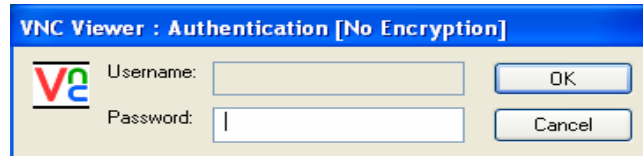


Εικόνα 48. Εικονίδιο εκκίνησης VNC Viewer

Επιλέγοντας το εικονίδιο αυτό ανοίγει το παράθυρο που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εισάγουμε, στο λευκό πλαίσιο, τη διεύθυνση που μας έχει δώσει ο ομιλητής και στη συνέχεια να πατήσουμε OK. Ο υπολογιστής μας ως «πελάτης» (client) καλεί τον απομακρυσμένο ομιλητή, που εκτελεί χρέη «εξυπηρετητή (server)». Όταν ο απομακρυσμένος υπολογιστής δεχτεί την κλήση μας θα μας ζητήσει να εισάγουμε κάποιο κωδικό πρόσβασης προκειμένου να αποκτήσουμε εικόνα της επιφάνειας εργασίας του. Αυτό γίνεται μέσω ενός παραθύρου που έχει την παρακάτω μορφή.

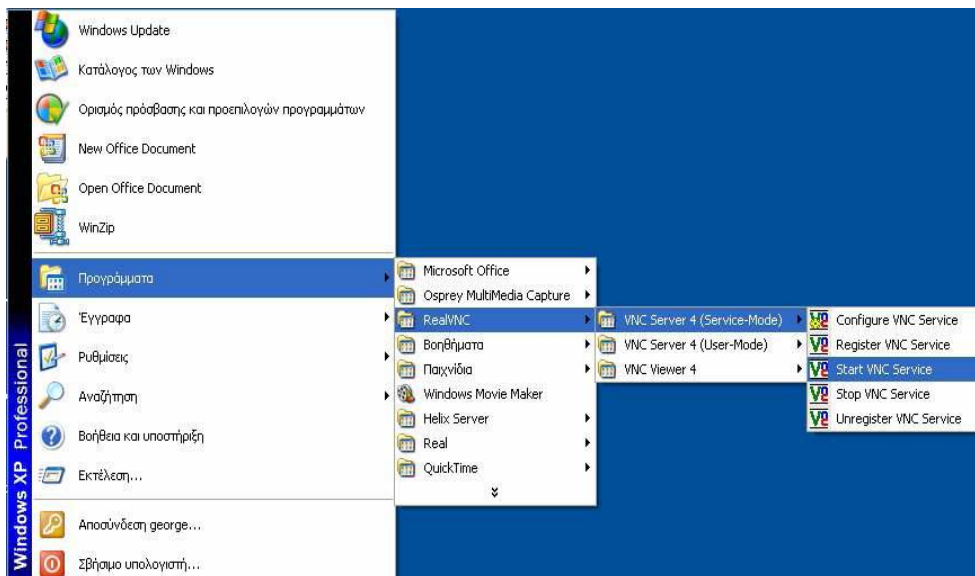


Στο λευκό πλαίσιο με ένδειξη Password εισάγουμε τον κωδικό ασφαλείας που μας έχει διατεθεί από τον ομιλητή. Στη συνέχεια πατάμε OK. Στην οθόνη μας ανοίγει ένα νέο παράθυρο στο οποίο εμφανίζονται τα περιεχόμενα της επιφάνειας εργασίας του απομακρυσμένου ομιλητή.

Ο ομιλητής «τρέχοντας» την παρουσίαση του στον υπολογιστή του, την ίδια στιγμή την κάνει διαθέσιμη σε όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς που τον παρακολουθούν.

Έχοντας περιγράψει το πώς λειτουργεί ο VNC Viewer είναι πολύ απλό αν κατανοήσουμε πώς προβάλλουμε εμείς διαφάνειες μέσω του VNC Server όταν είμαστε ομιλητές. Συγκεκριμένα στον υπολογιστή της αίθουσας έχουν γίνει οι απαραίτητες ρυθμίσεις για τη λειτουργία του VNC Server, ο χρήστης το μόνο που έχει να κάνει είναι να ξεκινήσει τη λειτουργία του. Αυτό γίνεται πολύ απλά ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία.

Ο χρήστης αρχικά από το μενού **Έναρξη** επιλέγει **Προγράμματα**, στη συνέχεια **Real VNC**, ύστερα **VNC Server 4 (Service Mode)** και τέλος **Start VNC Service**. Ύστερα από μερικά δευτερόλεπτα η υπηρεσία του VNC Server έχει ξεκινήσει και οι απομακρυσμένοι χρήστες μπορούν να συνδεθούν. Για την επιβεβαίωση της σωστής εκκίνησης της υπηρεσίας ελέγχουμε αν έχει προστεθεί το ανάλογο εικονίδιο στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης μας.



Εικόνα 49. Διαδικασία Ενεργοποίησης Υπηρεσίας VNC Server

Με την ολοκλήρωση της διάλεξης συνίσταται ο χρήστης να απενεργοποιήσει την υπηρεσία VNC Server. Αυτό γίνεται ακολουθώντας την προαναφερθείσα διαδικασία μόνο που στο τέλος επιλέγουμε **Stop VNC Service**.

Παρατήρηση: Ο VNC Server έχει ρυθμιστεί με τέτοιον τρόπο ούτως ώστε οι απομακρυσμένοι χρήστες να μην έχουν καμία δυνατότητα να παρέμβουν στον υπολογιστή μας, παρά μόνο να δουν αυτά που προβάλλονται στον οθόνη του.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ**ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΚΕΨΗΣ****ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΟΣ**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:¹ _____ΣΧΟΛΗ/ΤΜΗΜΑ:¹ _____

ΤΟΜΕΑΣ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: _____

ΤΗΛΕΦΩΝΟ:¹ _____ΙΔΙΟΤΗΤΑ:¹ _____

e-mail: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΚΡΑΤΗΣΗΣ¹

ΗΜΕΡΑ : ____/____/____

Ώρες κράτησης: _____

Από _____

έως _____

Αν η εκδήλωση (πχ μάθημα) γίνεται σε εβδομαδιαία βάση, συμπληρώστε τις ημερομηνίες έναρξης και λήψης:

Σε εβδομαδιαία βάση: []

Έναρξη: ____/____/____

Λήξη: ____/____/____

Η ΑΙΤΗΣΗ ΑΦΟΡΑ ΤΙΣ ΑΙΘΟΥΣΕΣ:¹

- [] Σεμιναρίων ΣΤΕΦ Ηρακλείου (25 άτομα) [] Πολύκεντρο Σητείας (20 άτομα)
 [] Τηλεδιάσκεψης Χανίων (100 άτομα) [] Αίθουσα συνελεύσεων Ρεθύμνου (20 άτομα)
 [] Τηλεκπαίδευσης Άγιος Νικόλαος (20 άτομα) [] Τηλεκπαίδευσης Ιεράπετρα (20 άτομα)
 [] Άλλη _____

(Παρατήρηση: θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα υλοποίησης)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ¹

- [] Εκπαιδευτική (μαθήματα, σεμινάρια) [] Συνάντηση εργασίας
 [] Παρουσίαση (ημερίδες, συνέδρια) [] Άλλη _____

Τίτλος της δραστηριότητας:

Αριθμός συμμετεχόντων: []

Σπουδαστές: []

Άλλοι: []

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΚΡΙΝΟΥ(ΩΝ) ΣΗΜΕΙΟΥ(ΩΝ) ΣΥΝΔΕΣΗΣΠαρατήρηση: συμπληρώνετε μόνο αν η εκδήλωση αφορά σημεία σύνδεσης και εκτός ΤΕΙ Κρήτης (Ηράκλειο & Παραρτήματα)

Όνομασία Ιδρύματος	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Όνομα υπευθύνου	Τηλέφωνο Υπευθύνου

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ / ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ

- [] Φορητός υπολογιστής [] Προβολέας video [] Προβολέας διαφανειών
 [] Αριθμός μικροφώνων [] Αριθμός ασύρματων μικροφώνων [] Εγγραφή της συνδιάσκεψης
 [] Ασύρματο δίκτυο [] Ηλεκτρονικός πίνακας γραφής
 [] Άλλο: _____

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Η συμπληρωμένη αίτηση προσκομίζεται στο Κέντρο Ελέγχου & Διαχείρισης Δικτύων (ΚΕΔΔ) ΤΕΙ Κρήτης ή αποστέλλεται με fax, στον αριθμό 2810-379805.

Τόπος: _____ Ημερομηνία: ____/____/____

Η/Ο αιτούσα/αιτών

Όνομα τεχνικού υπεύθυνου:² _____ A/A: []

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΚΕΨΗΣ

ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΙΤΗΜΑΤΟΣ

Η διαδικασία για την παροχή υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης ξεκινά ΜΟΝΟ όταν προσκομιστεί η αίτηση του ενδιαφερομένου στο ΚΕΔΔ ή αποσταλεί με fax. Αυτό ισχύει για όλα τα παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης. Εναλλακτικά σε περίπτωση που δεν συμπληρωθεί αίτηση θα πρέπει να συμπληρωθεί από τεχνικό ΚΕΔΔ το ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ για κάθε τηλεδιάσκεψη.

Με την παραλαβή της αίτησης (ή την συμπλήρωση του ΦΥΛΛΟΥ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ),

1. καταγράφεται αυτή στο σύστημα helpdesk του ΚΕΔΔ,
2. ορίζεται υπεύθυνος τεχνικός, ο οποίος θα αναλάβει την υλοποίηση της εκδήλωσης και
3. ενημερώνεται το σύστημα κρατήσεων (<http://www.nmc.teiher.gr/booking>).

Η αίτηση πρέπει να παραλαμβάνεται τουλάχιστον 7 ημέρες πριν την ζητούμενη ημερομηνία.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Συντάσσεται το ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ για τη συγκεκριμένη τηλεδιάσκεψη πελάτη. Εναλλακτικά, αν έχει συμπληρωθεί επαρκώς η αίτηση, αυτή μπορεί να παίξει τον ρόλο του φύλλου απαιτήσεων. Στο φύλλο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα εξής στοιχεία:

- Στοιχεία για τις ημερομηνίες, τις αίθουσες τηλεδιάσκεψης και τον τύπο της δραστηριότητας.
- Οι απαιτήσεις και οι ιδιαιτερότητες του ενδιαφερομένου (εγγραφή, μικρόφωνα κλπ).
- Στοιχεία για το μακρινό σημείο σύνδεσης (ονομασία ιδρύματος, τοποθεσία, όνομα υπευθύνου, τηλέφωνα και e-mails επικοινωνίας).

Αν τυχόν υπάρχουν εξειδικευμένες απαιτήσεις του ενδιαφερομένου, αυτές οριοθετούνται από τα μέλη του ΚΕΔΔ ΤΕΙ Κρήτης και τους υπεύθυνους των απομακρυσμένων σημείων σύμφωνα με τις υπάρχουσες τεχνικές δυνατότητες ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις για την υλοποίηση της τηλεδιάσκεψης.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΟΡΩΝ / ΕΛΕΓΧΩΝ - ΔΟΚΙΜΩΝ

Τυπώνεται το ΦΥΛΛΟ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ και στην συνέχεια

- Συμπληρώνεται ο κατάλογος των πόρων, των τεχνικών και των ιδιαιτεροτήτων που θα χρησιμοποιηθούν (check list) για την υλοποίηση της συγκεκριμένης τηλεδιάσκεψης.
- Συμπληρώνεται ο κατάλογος των ελέγχων και των ενεργειών που θα πρέπει να διενεργηθούν (check list).

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Σε κάθε υλοποίηση τηλεδιάσκεψης την ευθύνη και την λειτουργία του εξοπλισμού θα την έχει ένας τεχνικός (εκτός αν πρόκειται για κάποια τηλεδιάσκεψη με αυξημένες ή εξειδικευμένες απαιτήσεις), τον οποίον θα βοηθά ένα σπουδαστής.

Δεν παραδίδονται κλειδιά στους χρήστες των αιθουσών. Εξουσιοδοτημένο προσωπικό φροντίζει για το άνοιγμα και το κλείσιμο των αιθουσών.

ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Μετά την ολοκλήρωση της τηλεδιάσκεψης, ο υπεύθυνος τεχνικός φροντίζει για την κατάσταση στην αίθουσα και για την ακεραιότητα του εξοπλισμού.

Παράδοση αναφοράς (τυποποιημένη) στον ενδιαφερόμενο για συμπλήρωση. Η συμπληρωμένη αναφορά παραδίδεται στο ΚΕΔΔ ΤΕΙ Κρήτης.

Ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΙΘΟΥΣΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Στον ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΙΘΟΥΣΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ περιγράφεται σύντομα η λειτουργία των αιθουσών τηλεδιάσκεψης του ΤΕΙ Κρήτης.

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ - ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

A/A αίτησης τηλεδιάσκεψης:

Όνοματεπώνυμο αιτούντος:

Όνομα τεχνικού:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΚΡΑΤΗΣΗΣ

ΗΜΕΡΑ :	___/___/___	Ώρες κράτησης:	Από		έως	
Αν η εκδήλωση (πχ μάθημα) γίνεται σε εβδομαδιαία βάση, συμπληρώστε τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης:						
	Σε εβδομαδιαία βάση;	[]	Έναρξη:	___/___/___	Λήξη:	___/___/___

Η ΑΙΤΗΣΗ ΑΦΟΡΑ ΤΙΣ ΑΙΘΟΥΣΕΣ:

- Τηλεδιάσκεψης Ηρακλείου
- Τηλεδιάσκεψης Χανίων
- Πολύκεντρο Σητείας
- Τηλεκπαίδευσης Αγίου Νικολάου
- Τηλεκπαίδευσης Ιεράπετρας
- Συνελεύσεων Ρεθύμνου
- Άλλη _____ (Παρατήρηση: θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα υλοποίησης)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Τίτλος της δραστηριότητας:

- Εκπαιδευτική (μαθήματα, σεμινάρια)
 - Συνάντηση εργασίας
 - Παρουσίαση (ημερίδες, συνέδρια)
 - Άλλη _____
- Αριθμός συμμετεχόντων: [] Σπουδαστές: [] Άλλοι: []

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΚΡΙΝΟΥ(ΩΝ) ΣΗΜΕΙΟΥ(ΩΝ) ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Παρατήρηση: συμπληρώνεται μόνο αν η εκδήλωση αφορά σε σημεία σύνδεσης εκτός ΤΕΙ Κρήτης (Ηράκλειο & Παραρτήματα)

Όνομασία Ιδρύματος	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Όνομα υπευθύνου	Τηλέφωνο Υπευθύνου

ΙΔΙΑΙΤΕΡΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Φορητός υπολογιστής
- Προβολέας video
- Προβολέας διαφανειών
- Αριθμός μικροφώνων
- Αριθμός ασύρματων μικροφώνων
- Εγγραφή της συνδιάσκεψης
- Ασύρματο δίκτυο
- Ηλεκτρονικός πίνακας γραφής
- Άλλο: _____

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Υπογραφή τεχνικού

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ – ΦΥΛΛΟ ΠΟΡΩΝ / ΕΛΕΓΧΩΝ

Α/Α αίτησης τηλεδιάσκεψης:

Όνοματεπώνυμο αιτούντος:

Όνομα τεχνικού:

Ημερομηνία:

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΟΡΩΝ	ΣΧΕΔΙΟ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ
<input type="checkbox"/> Βοηθητικό προσωπικό Σύστημα τηλεδιάσκεψης: <input type="checkbox"/> IP <input type="checkbox"/> ISDN <input type="checkbox"/> Φορητός υπολογιστής <input type="checkbox"/> Προβολέας video <input type="checkbox"/> Προβολέας διαφανειών <input type="checkbox"/> Τηλεόραση <input type="checkbox"/> Αριθμός μικροφώνων <input type="checkbox"/> Αριθμός ασύρματων μικροφώνων <input type="checkbox"/> Εγγραφή της συνδιάσκεψης <input type="checkbox"/> Ασύρματο δίκτυο <input type="checkbox"/> Ηλεκτρονικός πίνακας γραφής <input type="checkbox"/> Άλλο:	<input type="checkbox"/> Έλεγχος δικτύου <input type="checkbox"/> Έλεγχος γραμμής ISDN <input type="checkbox"/> Έλεγχος συνδεσμολογιών <input type="checkbox"/> Έλεγχος συστήματος τηλεδιάσκεψης <input type="checkbox"/> Τοποθέτηση συστημάτων λήψης <input type="checkbox"/> Έλεγχος υπολογιστών <input type="checkbox"/> Έλεγχος μικροφώνων <input type="checkbox"/> Έλεγχος ηχείων <input type="checkbox"/> Έλεγχος συστημάτων προβολής <input type="checkbox"/> Έλεγχος συστημάτων εγγραφής <input type="checkbox"/> Έλεγχος ηλεκτρονικού πίνακα <input type="checkbox"/> Έλεγχος ασύρματου δικτύου <input type="checkbox"/> Δοκιμαστική λειτουργία <input type="checkbox"/> Προετοιμασία αίθουσας <input type="checkbox"/> Προετοιμασία χώρου εισηγητή <input type="checkbox"/> Επάρκεια καθισμάτων <input type="checkbox"/> Ενημέρωση εισηγητή

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ / ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ:

Υπογραφή τεχνικού

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V**ΑΝΑΦΟΡΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ**

Όνομα τεχνικού υπεύθυνου:		A/A: []
---------------------------	--	--------------

Τόπος: _____ Ημερομηνία: __/__/__

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΟΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ¹	_____	ΙΔΙΟΤΗΤΑ:	_____
ΣΧΟΛΗ/ΤΜΗΜΑ:	_____		
ΤΟΜΕΑΣ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:	_____		
ΤΗΛΕΦΩΝΟ:	_____	e-mail:	_____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ¹

ΗΜΕΡΑ :	__/__/__	Ώρες κράτησης:	Από		έως
---------	----------	----------------	-----	--	-----

Αν η δραστηριότητα γίνεται σε εβδομαδιαία βάση, συμπληρώστε τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης:

Σε εβδομαδιαία βάση;	[]	Έναρξη:	__/__/__	Λήξη:	__/__/__
----------------------	---------	---------	----------	-------	----------

ΑΙΤΟΥΣΕΣ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ:¹**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ¹**

Τίτλος της δραστηριότητας:

Αριθμός συμμετεχόντων: [] Σπουδαστές: [] Άλλοι: []

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΚΡΙΝΟΥ(ΩΝ) ΣΗΜΕΙΟΥ(ΩΝ) ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Παρατήρηση: συμπληρώνετε μόνο αν η εκδήλωση αφορά σημεία σύνδεσης εκτός ΤΕΙ Κρήτης (Ηράκλειο & Παραρτήματα)

Όνομασία Ιδρύματος	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ	Όνομα υπευθύνου	Τηλέφωνο Υπευθύνου

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

H/O αιτούσα/αιτών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Το ΚΕΔΔ ΤΕΙ Κρήτης πρέπει να φροντίζει για την άρτια κατάσταση των αιθουσών τηλεκπαίδευσης τόσο σε τεχνικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο. Για αυτό το λόγο τηρούνται διαδικασίες συντήρησης των υποδομών τηλεκπαίδευσης οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι περιοδικές διαδικασίες συντήρησης αφορούν σε προληπτικούς ελέγχους για να επιβεβαιωθεί η ορθή λειτουργία του εξοπλισμού και η ετοιμότητα των αιθουσών. Επίσης, με αυτές τις διαδικασίες διαπιστώνονται τυχόν ανάγκες για την αναβάθμιση ή ανανέωση του εξοπλισμού. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης συντήρησης ή επιδιόρθωσης σφάλματος του εξοπλισμού, μπορεί να επιβληθεί αναστολή της λειτουργίας κάποιας αίθουσας για όσο χρονικό διάστημα απαιτηθεί.

Βασικά, η τήρηση των διαδικασιών συντήρησης των υποδομών της υπηρεσίας της τηλεδιάσκεψης αφορούν σε συστηματικές τηλεδιασκέψεις μεταξύ όλων των Παραρτημάτων του ΤΕΙ Κρήτης.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σε προκαθορισμένες ημερομηνίες όλα τα Παραρτήματα του ΤΕΙ Κρήτης προγραμματίζουν τηλεδιασκέψεις μικρής διάρκειας όπου ελέγχεται η λειτουργικότητα του εξοπλισμού, η ετοιμότητα των αιθουσών, δοκιμάζονται νέα εργαλεία και εφαρμόζονται νέες μέθοδοι υλοποίησης.

Οι τηλεδιασκέψεις αυτές ακολουθούν τις τυπικές διαδικασίες υλοποίησης (ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ, ΦΥΛΛΟ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΩΝ, εγγραφή στο σύστημα κρατήσεων κλπ).

Η μέρα για αυτές τις συνόδους καθορίζεται η 1η Τρίτη του εκάστοτε μήνα και η ώρα σύνδεσης της αίθουσας τηλεδιάσκεψης του κάθε Παραρτήματος με την αίθουσα του Παραρτήματος του Ηρακλείου θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 1 που ακολουθεί:

Σύνδεση Ηρακλείου με	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00
Άγιο Νικόλαο	X				
Ιεράπετρα		X			
Ρέθυμνο			X		
Σητεία				X	
Χανιά					X

Πίνακας 1: Ώρες σύνδεσης μεταξύ των Παραρτημάτων του ΤΕΙ Κρήτης

Σε περίπτωση αργίας ή περιόδου διακοπών η μέρα της σύνδεσης μεταφέρεται στην 1η Τρίτη του μήνα που δεν είναι αργία.

Μετά το πέρας των συνδέσεων κάθε Παραρτήματος με την αίθουσα τηλεδιάσκεψης στο Ηράκλειο θα καταγράφονται από τον υπεύθυνο της αίθουσας του Ηρακλείου τα αποτελέσματα της σύνδεσης και ο βαθμός ετοιμότητας της αίθουσας με βάση τα στοιχεία του ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΝΟΔΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ. Τα αποτελέσματα των συνδέσεων θα κοινοποιούνται ηλεκτρονικά σ' όλα τα Παραρτήματα καθώς και στη Διοίκηση του Ιδρύματος μέχρι το μεσημέρι της ίδιας ημέρας

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΝΟΔΩΝ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ (αναφορά)

Τόπος: Αίθουσα τηλεδιάσκεψης ΤΕΙ Κρήτης στο Ηράκλειο.

Μήνας:

ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ ΜΕ:

	ΧΑΝΙΑ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΑΓΙΟ ΝΙΚΟΛΑΟ	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	ΣΗΤΕΙΑ
Ευκολία σύνδεσης					
Ποιότητα ήχου					
Ποιότητα εικόνας					
Συγχρονισμός ήχου-εικόνας					
Απόδοση των κινήσεων					
Ημερομηνία:					
Ώρα:					

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ: 0: Αδύνατη, 1: Προβληματική, 2: Μέτρια, 3: Καλή, 4: Άριστη

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο υπεύθυνος αίθουσας στο Ηράκλειο.